Aus der
Medizinischen Tierklinik der Universität München.
(Vorstand: Professor Dr. J. Nörr.)

Die Beeinflussung des Blutbildes des Pferdes durch Carbolsäure.

DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München.

Vorgelegt von
dem bestallten Tierarzt
Philipp Zirker
aus Landau (Pfalz).

München 1938

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert, Quakenbrück.

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München.

Referent: Professor Dr. Nörr.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet!

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung 7
Die allgemeine Beurteilung des Blutbildes 10
Die klinische Verwertung des Blutbildes 13
Die Einwirkung der Carbolsäure auf den Organismus auf Grund pharmakologischer Versuche 15
Die Einwirkung des Phenols auf Mikroorganismen 19
Reaktion der Versuchspferde auf die Carbolsäureeinspritzungen . 20
Vorbereitung zu den eigenen Versuchen und deren Technik . . 21
Eigene Versuche 24
Zusammenfassende Betrachtung 52
a) die 1%ige Carbolsäure 52
b) die 2%ige Carbolsäure 52
c) die 3%ige Carbolsäure 53
Ergebnisse 55
Schrifttum 56
Lebenslauf 59

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548311_0030

Einleitung.

Die Carbolsäuretherapie wird beim Tetanus des Menschen in Italien viel und mit gutem Erfolg angewandt. In der medizinischen Literatur wird um die Wende des vorigen Jahrhunderts darüber mehrfach berichtet. So schreibt Baccelli (3): „Das Grundprinzip, welches uns anspornte, diese therapeutische Methode zu versuchen, war die Beobachtung der mächtig sedativen Wirkung, welche das Phenol auf das Nervensystem ausübte. Wir hatten zuvor dieses Mittel gegen Neuralgien und Myoneuralgien mit glänzenden Ergebnissen versucht und konnten daraus erkennen, daß die Carbolsäure eine zweifellos hemmende oder wenigstens stark herabsetzende Wirkung der tetanischen Infektion auf das Reflexvermögen des Rückenmarkes ausübt". Weiter berichtet Baccelli, daß die Carbolsäure nicht nur eine temperaturherabsetzende, sondern auch eine unbestreitbar antitoxische Eigenschaft besitzt. „Die Einzeldosis des Phenol überstieg oft 0,1—0,5 g, und man konnte ohne Störungen auf 0,75 g steigen, welche Dosis alle 12 Stunden 12 Tage hindurch injiziert wurde." „Verabreichungen von 3 g Phenol pro Tag 14 Tage hindurch verliefen ebenfalls ohne Störungen. Begonnen wurde mit Tagesdosen, die 0,3—0,5 g nicht überstiegen, um zunächst die Toleranz des Kranken gegen das Phenol zu erproben, unter sorgfältiger Ueberwachung des Urins. Darauf stiegen wir schnell, ohne allzu große Vorsichtsmaßregeln auf Dosen von 1—1½ g in mehrfachen Einspritzungen innerhalb 24 Stunden." „Größere Dosen sind nur in sehr schweren Fällen mit großer Vorsicht und allmählich vorschreitend zu empfehlen." „Die Sterblichkeit der Fälle von schwerem Tetanus ist mit Hilfe der subcutanen Phenolinjektionen von 100 % auf 18,5 % reduziert worden. Der schwere, spontan unheilbare Tetanus erreicht durch Carbolinjektionen das sehr hohe Heilungsresultat von 98 % und der sehr schwere ein solches von 81—85 %."

Nach Benevenuti (7) werden 61 Tetanuskranke mit Carbolsäure behandelt und 58 davon geheilt. Ebenso günstig berichtet Bongiannini (8). Tirroni (44) schreibt: „Carbol vernichtet in vitro die Toxizität des Tetanusgiftes".

Bei Babes (2) lesen wir: „Tiere werden gegen Tetanus mittels Seruminjektionen von anderen Tieren, welche gegen diese Krankheit durch Carbol refraktär gemacht worden sind, immun".

Suvansa (42) empfiehlt Einspritzungen von ¼%iger Carbolsäurelösung (1 ccm Carbolsäure in 400 ccm physiologischer Kochsalzlösung) in den Rückenmarkskanal gegen Starrkrampf.

Felici (12) berichtet von der Einverleibung von 9 × 87 ccm Carbolsäure in 16 Tagen bei einem 80jährigen Mann.

Die glänzenden Erfolge mit der Carbolsäuretherapie bei Starrkrampf in Italien mögen wohl überhaupt mit dem leichten Verlauf dortselbst zusammenhängen. Jedenfalls lauten Berichte aus anderen Ländern darüber wesentlich ungünstiger. Symptomatische Erfolge werden immerhin verzeichnet. Man spritzt für gewöhnlich 1—3 ccm einer 3%igen Carbolsäurelösung in 2—3stündigen Zwischenräumen ein. Die Ansichten über ihren Wert sind aber sehr geteilt.

In der Veterinärmedizin hat die Carbolsäure, jedenfalls auf Grund der sehr günstig lautenden italienischen Berichte, zur Behandlung von Tetanus ebenfalls Eingang gefunden. So spritzt Place (32) an Tetanus erkrankten Pferden 5 ccm des offizinellen Aqua carbolisata alle 3 Stunden, im ganzen 75 ccm, am Hals und an der Schulter unter die Haut ein. Seine dabei erzielten Erfolge schreibt er zum großen Teil der Carbolsäure zu. Nach Babes (2), der auf Grund seiner experimentellen Versuche der Carbolsäure eine positive Wirkung zuschreibt, tötet das Phenol das Tetanustoxin im Glase ab, fördert im Blut die Bildung bakterizider Stoffe und erhöht die Zellverdauung; zufolge einer Lipoidaffinität ist am Angriffsort des Toxins auch Phenolwirkung nicht ausgeschlossen.

Graf (14) berichtet über Versuche, die Marfori zur Feststellung der erträglichen Dosen gegen intravenös verabreichtes Phenol anstellte, folgendermaßen: „Versuche an Eseln (120—132 ccm, 6—12jährig) ergeben: Tagesdosen intravenös 1—1,5—2%ig, filtriert, warm und sehr langsam injiziert, von 12,5 ccm in 5 Einspritzungen, 9,0 ccm in 3 und 15,0 ccm in 5 Injektionen ergeben keine klinisch sichtbare Wirkung". „Dabei ist die Dosis im Verhältnis zur Größe der Tiere maßgebend, nicht aber die Dosis im Verhältnis zum Körpergewicht. So sind für einen Hund von 16 kg Körpergewicht 0,35 g Phenol pro kg Körpergewicht ertragbar, für kleine Hunde 0,11—0,24 pro kg Körpergewicht". „Die Dosis kann dagegen gesteigert werden, wenn gleichzeitig Sulfationen eingespritzt werden." Ferner berichtet Graf (14): „Versuche an 2—3jährigen Pferden, denen 10—30 g in 1%iger Lösung verabreicht wurden, ergeben keine sichtbaren Wirkungen. Einspritzungen von 500, 600 und 1000 ccm der 1,5%igen Carbolsäure an einem Tag mit 4—5 Stunden Pause sollen ebenfalls ohne sichtbare Wirkungen verlaufen sein. An den folgenden Tagen werden im Abstand von je 2 Tagen 15,0, 20,0, 25,0, 40,0 und 50,0 g als 1%ige Lösung dem gleichen Pferd verabreicht. Am letzten Tag wird vor der Einspritzung ein entsprechender Aderlaß gemacht. In den folgenden 24 Stunden treten nunmehr Erscheinungen einer akuten Nierenentzün-

dung auf. Bei der nach 10 Tagen vorgenommenen Leichenzerlegung kann lediglich eine Hydrämie festgestellt werden, die wohl durch die großen Flüssigkeitsmengen bedingt ist. Schnelle Einspritzungen mit viel kleineren Mengen führen zu Muskelzuckungen. Beim Hunde sind die erträglichen Dosen relativ größer, ein Umstand, der auf die größere Menge entgiftenden Zystinschwefels im Körper zurückgeführt wird."

Neben der Behandlung des Starrkrampfes durch Carbolsäure wird dieses Arzneimittel auch zu therapeutischen Zwecken bei der Bekämpfung des Milzbrandes, vor allem in der Humanmedizin, benutzt. Dabei wird dem Phenol insbesondere eine desinfizierende Wirkung zugeschrieben. Die Hautkarbunkel werden neben Aetzkali und rauchender Salpetersäure mit Acidum carbolicum liquefactum geätzt, um dadurch das Milzbrandvirus an Ort und Stelle zu zerstören.

Sassi (37) spritzt um die Karbunkel lediglich 2—5%ige Carbolsäure und sieht dabei von Einschnitten und Aetzungen ab. Er will hiermit gute Erfolge erzielt haben.

In der Veterinärmedizin hat die Carbolsäure bei der Bekämpfung des Milzbrandes keine Anwendung gefunden. Es sind aber Fälle bekannt, wo Milzbrand mit Creolin, das pharmakologisch ebenso wie Phenol zu den „Ätiotropen Mitteln" gehört, behandelt wird. Dabei werden die Erfolge von der Verabreichung großer Mengen abhängig gemacht.

So gibt Meier (27) einer milzbrandkranken Kuh 50 g Creolin. Daraufhin ist die innere Körperwärme von 41,6° C auf 39,0° C innerhalb 12 Stunden gesunken. In der Zwischenzeit gibt er noch zweimal 50 g Creolin. Am 2. Krankheitstag ist das Allgemeinbefinden des Tieres schon wesentlich besser. Am 4. Tag wird die Kuh als gesund in den Stall zurückgebracht.

Warringsholz (49) behandelt zahlreiche Fälle von Milzbrand mit bestem Erfolg und beobachtet trotz hoher Dosen von Creolin und Carboxol II-Bengen niemals Schädigungen. „Wesentlich für den Erfolg ist", so berichtet er weiter, „nicht zu niedrige Dosen zu geben". Er läßt zu Beginn alle 2 Stunden 2 Eßlöffel voll Creolin in Schleim geben. „Nach 4—5maligem Eingeben ist das Fieber in der Regel geschwunden. Ist das Fieber abgefallen, werden die Pausen auf 3 und schließlich 4 Stunden vergrößert und fortlaufend die Temperatur kontrolliert".

Rahnenführer und Peter (33) stellen schon nach Verabreichung von 3 Dosen zu je 15,0 g Creolin einen Temperaturabfall von 41,0° C auf 38,5° C fest.

Warringsholz (49) weist auf die guten Erfolge hin, die nach Creolingaben bei Milzbranderkrankungen erzielt werden. Er gibt den Patienten alle 3 Stunden einen Teelöffel voll Creolin in einer Tasse Haferschleim. Außerdem verordnet er 2%ige Carboxolumschläge. Das

Fieber ist daraufhin rasch gefallen, und die Karbunkel sind schnell abgeheilt.

Die Behandlung des seuchenhaften Verwerfens der Rinder nahm in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts eine besondere Stellung ein. Bräuer und Roebert (9) empfehlen auf Grund ihrer Erfahrungen die prophylaktische Einspritzung von 2%iger Carbolsäure.

Rosolino (35) läßt die Carbolsäureinjektionen nicht nur in der Trächtigkeitsperiode eines Jahres machen, sondern läßt dieselben in den folgenden Jahren wiederholen. Er injiziert 20 ccm der 2%igen Carbolsäure etwa 5 cm hinter dem Schulterblatt, nachdem er die Injektionsstelle vorher mit 5%iger Carbolsäurelösung desinfiziert hat. Ist in dem Bestand bereits ein Fall von Verkalben aufgetreten, so folgen die Einspritzungen in Zwischenzeiten von 8 zu 8 Tagen aufeinander.

Koch (19) schreibt über seine Versuche mit der Injektion von Carbolsäure bei seuchenhaftem Abortus der Kühe folgendermaßen: „In einem Bestande von 410 Kühen werden vom 4. Monate der Trächtigkeit ab allen Tieren wöchentlich 2 Spritzen einer 2—3%igen Carbolsäurelösung eingespritzt. Daraufhin ist kein Verkalbefall mehr eingetreten.“ Diese Erfahrungen werden von Dirks, Wisser und Braasch bestätigt. Letzterer behandelt in einem Bestande 24 Kühe. Bei den einen gelingt infolge Widerspenstigkeit der Tiere die Einspritzung nicht; diese verkalben, während die anderen rechtzeitig kalben.

Ueber die Anwendung der Carbolsäure als Heilmittel gegen die Lungenwurmseuche berichtet uns Wessel (50) folgendes: „Jedem Rinde werden 20 g der 1%igen Carbolsäure in die Luftröhre gespritzt, und diese Behandlung nach 2 Tagen wiederholt. Schon am 2. Tage ist die Atmung leichter geworden. Die Tiere erholen sich sichtlich in kurzer Zeit und der Husten ist in 8 Tagen fast gänzlich verschwunden.“ Er glaubt annehmen zu können, daß bereits durch eine einmalige, intratracheale Einspritzung von 20 ccm einer 1%igen Carbolsäurelösung die Fadenwürmer bei den Rindern abzutöten sind.

In den vorliegenden Fällen wurde die therapeutische Wirkung der Carbolsäure bei verschiedenen Krankheiten, wie sie in der Literatur zu finden sind, näher angeführt. Einzeln darauf einzugehen, liegt nicht im Bereich meiner Aufgabe. Herr Professor Dr. Nörr gab mir den Auftrag, wohl angeregt durch die glänzenden italienischen Berichte über die Tetanusbehandlung mit Carbolsäure beim Menschen, in vorliegender Arbeit festzustellen, wie die Carbolsäure das Blutbild beeinflußt.

Die allgemeine Beurteilung des Blutbildes.

Untersucht wurde das Blut von Pferden und dabei die Anzahl der Erythrozyten und Leukozyten gezählt, sowie die Differenzierung der Leukozyten durchgeführt, ferner der Hämoglobingehalt des Blutes ermittelt.

Die Zählung wurde nach der Methode von Bürker vorgenommen. Im Bereich dieser Arbeit näher darauf eingehen zu müssen, ist wohl nicht nötig, da sie schon sehr oft beschrieben wurde.

Um ein Blutbild diagnostisch auswerten zu können, muß man mit der Bedeutung der Veränderungen vertraut sein und wissen, bei welchen Erkrankungen man solche erwarten kann. Schlecht (40) schreibt darüber: „Die Leukozyten zeigen bereits unter normalen Umständen im Laufe des Tages Schwankungen in ihrer Zahl. Man spricht dabei von den sogenannten physiologischen Leukozytosen. Einerseits sind hier abnorme Verteilungen der Zellen auf die einzelnen Körpergebiete die Ursache (Verteilungsleukozytose), andererseits kennt man aber auch tatsächliche Schwankungen in der Zellproduktion und Ausfuhr". Der Einfluß der Verdauung auf die Leukozytenzahl ist im allgemeinen anerkannt. Daher ist es angebracht, wenn die Schwankungen auch nicht beträchtlich sind, die Leukozyten möglichst im nüchternen Zustande und bei Stallruhe zu untersuchen, da auch Muskelarbeit auf die Leukozytenzahl von Einfluß ist. Erhebliche Schwankungen finden sich bei der Trächtigkeit. Nun kann aber, da die Leukozyten zahlreiche Funktionen ausüben, ihre Gesamtzahl und ihre prozentuale Zusammensetzung sowohl unter pathologischen als unter normalen Verhältnissen schwanken. „Die Regulation erfolgt nach Bedarf und Verbrauch durch spezifische Reizwirkungen, wohl auch durch Vermittlung einer hormonalen Regulation. Die Kenntnisse über die Einwirkung der Hormone (Zondeck, Stockinger) und der Konstitution (Naegeli) auf die Zellzusammensetzung des Blutes sind in ständigem Fortschreiten". „Bei den meisten Infektionskrankheiten zeigen die Gesamtleukozytenzahl wie auch die Kurven der einzelnen Leukozytenarten ziemlich charakteristische Gesetzmäßigkeiten. Bei der Mehrzahl der Infektionen steigt die Gesamtzahl weit über die Norm hinaus. Den Beginn der Zellvermehrung machen die neutrophilen Leukozyten, deren Zahl absolut und relativ mächtig ansteigt." Das ist verständlich, da die neutrophilen Zellen eine überaus starke Angriffslust (Aggressivität) gegenüber den Bakterien besitzen (neutrophile Kampfphase nach Schilling). „Zu dieser Zeit sind alle übrigen Zellarten vermindert. In dieser Phase bemerken wir auch je nach der Schwere des Falles ein Zunehmen der Linksverschiebung, also das Auftreten der Jugendformen, vielleicht auch einzelne oder mehrere Myelozyten. Je nach Verlauf der Infektion steigen nach einigen Tagen die Monozyten des Blutes an, wobei sie nicht nur ihre normalen, sondern weit übernormale Werte erreichen (monozytäre Abwehrphase). Als dritte Phase schließt sich dann, während die Neutrophilen und Mononucleären abfallen, meist auch die Gesamtleukozytenzahl sinkt, ein Wiederansteigen der Lymphozyten bis über die Norm, sowie ein Anstieg der eosinophilen Zellen an (lymphozytäre und eosinophile Heilphase)". Die eosinophile Reaktion hat hierbei nach den Ergebnissen der experimentellen Eosinophilie die Bedeutung einer Schutz-

reaktion und Abwehrreaktion gegenüber den bei der Infektion entstehenden toxischen Eiweißabbauprodukten.

Das Auftreten neutrophiler Jugendformen und Myelozyten weist also auf die Schwere des Angriffes sowie auf die starke Inanspruchnahme der blutbildenden Organe hin. „Das vollständige Verschwinden der eosinophilen Zellen ist als ungünstig und ihr Wiederauftreten sowie ihr übernormaler Anstieg als günstig anzusehen. Auch der Wiederanstieg der Lymphozyten nach vorheriger Verminderung ist günstig, ein dauerndes und sehr starkes Absinken in Verbindung mit dem Verschwinden der Eosinophilen ist prognostisch ungünstig."

Bei sehr schweren Infektionen, vor allem solchen, bei denen wir eine intensive Giftwirkung annehmen, tritt eine Lähmung der Zellbildung in den blutbildenden Organen ein. Es kommt dann zu einer Verminderung der Gesamtleukozytenzahl durch Hemmung der Blutbildung: Leukopenie. „Im Verlaufe einer Infektion ist das plötzliche Absinken von der Leukozytose zur Leukopenie sehr ungünstig (Leukozytensturz)".

„Bei den chronischen Infektionen tritt entsprechend dem chronischen Verlauf des Angriffes die neutrophile Phase immer mehr in den Hintergrund, während die monozytäre Abwehrphase und die lymphozytäre Reaktion überwiegen."

Auch chemische Substanzen vermögen eine Leukozytose hervorzurufen. Man bezeichnet diese als toxische Leukozytose und glaubt, daß die betreffenden Toxine chemotaktisch auf die Lymphozyten einwirken.

Soviel Arten von weißen Blutzellen es gibt, so viele Arten von Leukozytosen kann man unterscheiden. Man spricht daher von Eosinophilie, Neutrophilie, Lymphozytose, Monozytose. Am meisten tritt die Neutrophilie auf; sie geht mit der Verminderung der übrigen Leukozytenarten einher. Sie beweist die biologische Reaktion des Knochenmarkes auf infektiöse, chemische und toxische Reize hin. Sie tritt insbesondere im Verlaufe von Krampfzuständen, von Epilepsien, nach Blutverlusten, bei oberflächlich septischen Prozessen, bei einfachem Darmkatarrh, bei Nierenentzündungen und Starrkrampf auf.

Die Eosinophilie ist wichtig für die Diagnose der Trichinose und Helminthiasis, besonders wenn bei letzterer Würmer und Wurmeier nicht gefunden werden. Auch bei manchen Hautkrankheiten und Tumoren wird eine Vermehrung der Eosinophilen beobachtet. Eosinopenie besteht besonders bei schweren Intoxikationen.

Lymphozytose findet sich vor allem bei leukämischen und aleukämischen Erkrankungen, ferner in der Rekonvaleszenz nach Infektionskrankheiten, bei chronischen Infektionen, vor allem der Tuberkulose und nach manchen Intoxikationen. Relative Lymphozytose wird bei endokrinen Störungen beobachtet.

Lymphozytopenie tritt zu Beginn der meisten Infektionskrankheiten in Erscheinung und bei Erkrankungen, die mit der Zer-

störung der lymphatischen Gewebe einhergehen, was bei Tumoren und Granulomen der Fall ist.

Monozytose findet sich bei myeloischen Leukämien vor und bei Infektionskrankheiten, besonders wenn eine starke Reaktion des Knochenmarks und seiner Zellen vorliegt. Eine Vermehrung der Monozyten geht gleichzeitig einher mit Hyperleukozytosen, Eosinophilien, Neutrophilien, bald mit Lymphozytosen und ausgesprochenen Neutropenien. Klinisch treten sie gerade bei mäßig hohen Leukozytenzahlen, besonders der Lymphozytosen in Erscheinung. Eine Verminderung der Monozyten wird bei ganz schweren septischen Prozessen beobachtet und wird an sich ungünstig beurteilt.

Klinische Verwertung des Blutbildes.

Zur Beurteilung eines Blutbildes gehören:

1. das Bild der roten Blutkörperchen;
2. das Ausscheidungsleukozytenblutbild;
3. die Gesamtzahlen der weißen und roten Blutkörperchen;
4. der Hämoglobin-Index.

Alle Blutbilder mit frischer Regeneration und mäßig hohen Zahlen sind günstiger zu beurteilen als solche mit Entartungserscheinungen, was auf Fortdauer der schädigenden Ursache hinweist oder bei abnehmenden Zahlen auf Ueberwiegen der schädigenden Wirkung hindeutet.

1. Die neutrophile Leukozytose:

Ein besonders eigentümliches Verhalten zeigt die häufigste Form der Leukozytose bei rasch verlaufenden Ansteckungskrankheiten. Dabei erfolgt frühzeitig ein Anstieg der weißen Blutkörperchen, schon mit Beginn der allgemeinen Krankheitserscheinungen. Dieser Anstieg ist bedingt durch eine starke Vermehrung der neutrophilen Leukozyten, während die übrigen Leukozytenformen zu diesem Zeitpunkt eher eine Verminderung erleiden; dies gilt besonders für die Lymphozyten und die Eosinophilen. Neben reifen neutrophilen Leukozyten können auch deren Jugendformen ins Blut ausgeschwemmt werden (neutrophile Kampfphase). Bei Ueberwindung der Infektion finden wir dann auf der Höhe des Krankheitsbildes ein Ansteigen der Monozyten, was als monozytäre Abwehrphase bezeichnet werden kann, und dann bei beginnender Rückbildung der Krankheitserscheinungen, wenn die Neutrophilen wieder im Abfallen sind, ein allmähliches Ansteigen der Eosinophilen und Lymphozyten: die eosinophile und lymphozytäre Heilphase. Für die Beurteilung der neutrophilen Leukozyten gilt: **günstig** bei mäßig hoher Zahl ohne starke Ausscheidungsänderung, mäßig hoher Anteil an Eosinophilen. **Ungünstig** bei sehr hoher Zahl mit starker jugendlicher

Verschiebung der Neutrophilen und ausgeprägter Neutrophilie, bei Abfall der Lymphozyten und der Eosinophilen. **Noch nicht ungünstig** bei subnormaler, neutrophiler Leukozytenzahl mit degenerierter Verschiebung der Neutrophilen, bei Lymphozytose und Vorhandensein von Eosinophilen. **Sehr** ungünstig bei verschieden hohen Zahlen mit hyperregenerativen oder ganz irregulären Blutbildern.

2. Die Eosinophilie:

Die eosinophilen Leukozyten sind schon physiologisch beträchtlichen Schwankungen unterlegen. Ihr Verschwinden aus dem Blute beobachten wir zu Beginn und auf der Höhe von schweren Infektionskrankheiten. Ihr Wiederauftreten ist ein Zeichen beginnender Genesung, in deren Verlauf es zu einer ausgesprochenen Eosinophilie kommen kann.

Für die Beurteilung gilt also: **erschwerend:** starke Abnahme der Eosinophilen zusammen mit Ansteigen der Neutrophilen; **ungünstig:** völliges Verschwinden derselben; **günstig:** ständiges Vorhandensein zusammen mit Hyperleukozytosen; **sehr günstig:** Zunahme der Eosinophilen zusammen mit Rückgang der Neutrophilen und Vermehrung der Lymphozyten.

3. Die Lymphozytose:

Eine Vermehrung der Lymphozyten weist auf eine erhöhte Funktion des lymphatischen Apparates hin. Zu Beginn akuter entzündlicher Erkrankungen sind die Lymphozyten häufig vermindert. Sie pflegen bei derartigen Prozessen erst mit beginnender Besserung anzusteigen und erreichen dann übernormale Werte. Eine Verminderung der Lymphozyten unter die Norm ist ein Zeichen dafür, daß der lymphatische Apparat in seiner Funktion gestört ist. Man findet eine derartige Lymphozytenarmut besonders bei septischen Prozessen.

Klinische Verwertung der Lymphozyten: Sehr starke Abnahme muß als ernster bis ungünstiger Umstand bezeichnet werden; dagegen ist der Uebergang von Neutrophilien in ausgeprägte Lymphozytosen zusammen mit Eosinophilien als **sehr günstig** und plötzliche Abnahme der Lymphozyten bei steigender Neutrophilie als **ungünstig** zu werten.

4. Die Mononukleosen:

Schon physiologisch kann der Anteil des Blutes an Monozyten sehr wechselnd sein. Im Verlaufe der meisten Infektionskrankheiten zeigt das Verhalten der Monozyten eine gewisse Gesetzmäßigkeit. Bei akut verlaufenden Prozessen findet man in der Regel zu Beginn eine leichte Verminderung vor, die alsbald einer Vermehrung Platz macht. Der Anstieg der Monozyten erfolgt am Höhepunkt des Krankheitsverlaufes, mit beginnender Besserung sinkt die Monozytenzahl wieder ab, bei chronisch verlaufenden, infektiösen und auch toxischen Prozessen können sie andauernd vermehrt auftreten.

Die Hämoglobin-Index-Verwertung:

Mit der Bestimmung des Hämoglobin-Indexes wird relativ der Anteil des einzelnen roten Blutkörperchens an der gesamten vorhandenen Blutfarbstoffmenge berechnet. Die Träger des wichtigsten funktionellen Elementes, des Blutfarbstoffes, sind die roten Blutkörperchen. Der wohl brauchbarste Maßstab einer Blutarmut, die ihrerseits wiederum eine Beurteilung abgeben kann für den Gesamtzustand, ist das Blutbild des roten Blutkörperchens. Der Hämoglobinanzeiger ergibt sich aus der Zählung der roten Blutkörperchen und dem Hämoglobingehalt. Index = Hämoglobingehalt: die doppelte Erythrozytenzahl. Ist also der Blutfarbstoffgehalt erhöht, so ergibt sich hieraus auch ein erhöhter Hämoglobin-Index (Färbe-Index).

Die Einwirkung der Carbolsäure auf den Organismus auf Grund pharmakologischer Versuche.

Rosenberger (34) bringt auf das aufgespannte Mesenterium von Fröschen, die mit Curare behandelt sind, einen Tropfen einer 1%igen Phenollösung und macht dabei die Beobachtung, daß sich die Gefäße deutlich, aber nicht stark zusammenziehen, und daß sie nach höchstens 15 Minuten zu ihrer früheren Weite wieder zurückkehren. Die sonst sich stets einstellende Leukozytose fehlt, die vom Blutstrom durch das Gesichtsfeld geschwemmten weißen Blutkörperchen sind kugelig und unbeweglich. Bald gleicht sich bei abnehmender Strömungsgeschwindigkeit der Unterschied zwischen axialem und Randstrom aus. Nach etwa 7 Minuten setzen sich die roten Blutkörperchen mit ihren Kanten der Gefäßwand an, in Schichten übereinander. In dem so verengten Gefäßlumen erlischt allmählich die Zirkulation. Zuerst tritt in den Venen und dann in den Arterien Stauung ein, keinesfalls aber Thrombose; dies kann bei zufälligen Erschütterungen festgestellt werden, wobei nämlich von Zeit zu Zeit einzelne Teile der Blutsäule ins Rutschen kommen und sich dabei die Umrisse der roten Blutkörperchen vollkommen erhalten zeigen. Verabreichung von 4—5%iger Carbolsäurelösung bewirken fast sofortige Stauung der Zirkulation, die Zusammenziehung der Gefäßwände ist von sehr kurzer Dauer. Am Kaninchenohr wird das Erlöschen des Blutumlaufes unter Einwirkung von 5%iger Carbolsäure gezeigt und zwar hat er Umschläge von 5%igem Phenol auf das Kaninchenohr gelegt. Nachdem der Umschlag etwa 30 Stunden gelegen ist, wird an verschiedenen Körperstellen Ferrocyankalilösung unter die Haut gespritzt und das Tier nach etwa 15 Minuten durch Kohlenoxydgas getötet. Die verschiedensten Körperstellen des Tieres färben sich auf Schnittflächen mit Eisenchlorid blau, während das mit Carbolsäureumschlägen behandelte Ohr eine Blaufärbung nicht aufweist, obwohl mikroskopische Veränderungen nicht festgestellt werden können. Nun hat er einen Phenolumschlag 4 Tage am Kaninchenohr liegen lassen und dann einen ausgedehnten Gewebstod festgestellt.

Bei der vorgenommenen mikroskopischen Untersuchung sind die Gefäße der Abgrenzungszone im höchsten Maße injiziert, im Gewebe sind einzelne Häufchen von weißen Blutkörperchen vorzufinden und das Epithel ist in seinem Zusammenhang gelockert. In der Nähe des abgestorbenen Gewebes wird Stase in den Gefäßen festgestellt, die allmählich hyaliner oder gemischter Thrombose Platz macht. Die Lymphspalten sind an vielen Stellen erweitert. Aus diesen Versuchsangaben kann gefolgert werden, daß die Carbolsäure aus den oberflächlichen Gewebslagen Wasser an sich zieht, daß das Protoplasmaeiweiß, vielleicht durch das Phenol bedingt, teilweise wenigstens gerinnt. Dadurch verlieren die Zellen etwas an Volumen und die Interstitien werden weiter. Dabei ist aber zu beachten, daß die Schädigung der einzelnen Zellen nicht besonders stark ist und daß der Kern erhalten bleibt. Das Phenol wirkt also beim Auftreffen auf die Gefäßwand zusammenziehend auf diese, wodurch die Zirkulation verlangsamt wird, und bis die Gefäßverengerer wieder erschlafft sind, haben sich in der Zwischenzeit bereits rote Blutkörperchen an die Gefäßwände gestellt, was wiederum eine Zirkulationserschwerung bedeutet. Allmählich tritt dann Stauung ein, die später zur Thrombose führt. Daß nicht leicht Thrombose eintritt, beruht darauf, daß Carbolsäure eine Blutgerinnung verzögert. Diese gerinnungsverzögernde Eigenschaft der Carbolsäure gewinnt insofern an Bedeutung, als dadurch ermöglicht wird, daß, wenn für Bewegung gesorgt wird und so ein fortgesetztes Durchströmen des Organs mit Blut herbeigeführt wird, keine dauernde Stase, keine Thrombose und somit auch kein Gewebstod zustande kommen kann. Allerdings besteht auch die Möglichkeit, daß, wenn das Phenol vom Blut- und Lymphstrom ausgewaschen wird, Allgemeinvergiftung sich einstellen kann. Meist aber wird es ohne weiteres ausgeschieden und ist dann im Harn nachweisbar. Bei ruhiger Haltung des Tieres aber, die mit Verlangsamung der Zirkulation einhergeht, kann das Phenol das Gewebe durchtränken; durch die ständige Wasserverdunstung wird die Phenollösung stärker verdichtet und die erwähnten Schädigungen können eintreten. Rosenberger (34) beobachtet das Blut unter Zusatz von 1 Tropfen 1%iger Carbolsäure unter dem Mikroskop und kann folgendes feststellen: „Es tritt Hämolyse ein, die roten Blutkörperchen werden aufgetrieben, stark lichtbrechende Zelltrümmer, Biskuitformen und Vakuolenbildungen treten in Erscheinung. Die weißen Blutkörperchen verlieren ihre amöboiden Bewegungen, das Protoplasma löst sich in körnige und kugelige Gebilde auf, der Kern zeigt einen zackigen Umriß. 5%ige Carbolsäurelösungen führen zu raschem Zellzerfall. Bei den Phenolmengen, die selbst nach Vergiftungen im Blute gefunden werden, dürften die Blutveränderungen unter den resorptiven Wirkungen keine allzu große Rolle spielen. Daß aber Blutveränderungen gelegentlich in ausgedehntem Maße hervortreten können, zeigen vereinzelte Fälle von Hämoglobinurie."

Nieden (29) schreibt darüber folgendermaßen: „Eine Frau trinkt in selbstmörderischer Absicht etwa 60 ccm Carbolspiritus, welcher aus 35,8 % Phenol und 64,2 % Spiritus zusammengesetzt ist. Nach kurzer Zeit stellt sich Bewußtlosigkeit ein, der Pupillarreflex erlischt, der Puls wird frequent, bleibt aber regelmäßig und kräftig. Der Harn erscheint blutig; rote Blutkörperchen fehlen bei der nachfolgenden mikroskopischen Untersuchung des Urins. Carbolsäure ist in ihm nachweisbar".

Nieden, A. (28) berichtet uns über einen Fall von Amaurose durch Carbolvergiftung: „Bei exsudativer Pleuritis werden nach Resektion zweier kariöser Rippen täglich Spülungen mit einer 2%igen Carbolsäurelösung vorgenommen. Der Patient empfindet kurz darauf einen süßlichen Geschmack auf der Zunge und klagt über heftige Kopfschmerzen". „Nach Spülungen mit einer 3%igen Carbolsäurelösung tritt sofort Bewußtlosigkeit ein. Die Atmung wird schwer und unregelmäßig. Der Puls ist weich, schlaff und setzt bisweilen aus. Die Sensibilität erlischt fast vollkommen. Am ganzen Körper werden klonische Zuckungen beobachtet. Nach 2 Stunden tritt, nachdem kalte Waschungen vorgenommen und Exzitantien verabreicht worden sind, das Bewußtsein wieder ein. In der Folgezeit stellen sich heftige Kopfschmerzen und das Erlöschen der Lichtempfindung ein. Die Pupille ist träge auf Lichtreiz. Bei der Untersuchung mit dem Augenspiegel wird eine Verschleierung der Grenzen der Papilla optica festgestellt."

Nach Tollens (45) ergeben Einspritzungen von 0,25 mg Carbolsäure je g Körpergewicht bei einer Maus schon nach ganz kurzer Zeit Reflexsteigerung und beschleunigte Atmung. „Es stellen sich Beschwerden beim Laufen ein und durch den ganzen Körper gehen Zuckungen". „Krämpfe auf der einen Seite und Lähmungen auf der anderen Seite steigern sich rasch. Allmählich gehen die Reizerscheinungen zurück und Beweglichkeit der Glieder stellt sich wieder ein. Nach etwa einer Stunde ist Erholung eingetreten, jedoch bleibt eine verlangsamte Atmung noch mehrere Stunden lang zurück". Nach Versuchen von Baglioni (5) und Turtschanikow (46) an Meerschweinchen, Hunden und Katzen treten im ganzen die gleichen Erscheinungen ein, wie sie die Mäuse zeigen. „Die Pupillen sind erweitert, ausgesprochene Dyspnoe tritt ein und die Speichelsekretion ist vermehrt".

Nach Salkowsky (36) ergeben Dosen von 0,1—0,5 g Carbolsäure beim Menschen auch bei längerer und öfterer Darreichung keine nennenswerten Erscheinungen. Lediglich sinkt die Pulszahl etwas herab, und die Körperwärme geht um einige Zehntelgrade zurück. „Nach Verabreichung von 1—4 g Carbolsäure treten neben örtlichen Aetzwirkungen Schwindelgefühle, Schwere in den Beinen, heftiger Schweißausbruch, Betäubung mit Ohrensausen, schwacher beschleunigter Puls und deutliche Dyspnoe auf". „Jedoch werden die klonischen Zuckungen und Krämpfe, wie sie die Tiere zeigen, beim Menschen nicht beobachtet." „Auch wenn sehr große Dosen schnell aufgenommen worden

sind", so lesen wir bei Thomas (43), „werden Krämpfe nicht oder nur selten wahrgenommen. Meist sind sie nur angedeutet." „Die mit Carbolsäure Vergifteten — die Wirkung der Carbolsäure ist eine narkotische — empfinden zuerst einen rauschartigen Zustand und verlieren bald darauf das Bewußtsein. Die Glieder sind gelähmt und die Reflexe erloschen."

Des öfteren werden schon bei derartig Vergifteten während des Lebens Lungenerkrankungen in Form von Rasselgeräuschen und Dämpfungen beobachtet, wie uns Langerhans (24) berichtet.

Die auffallendste Erscheinung der Phenolvergiftung bei Kalt- und Warmblütern, ausgenommen der Mensch, ist also durch die klonischen Zuckungen gekennzeichnet.

Wie Versuche von Gies (13) zeigen, bewirken schon Einspritzungen von ½ ccm einer 3%igen Carbolsäurelösung in die Ader starke Blutdrucksenkungen. „Einspritzungen von 4—6 ccm derselben Lösung vermögen den Blutdruck sogar auf 0 herabzudrücken. Doch dauert diese Erscheinung nur etwa 1 Minute, dann erreicht der Blutdruck wieder seine alte Höhe". „Die Blutdrucksenkung ist nach Versuchen an Hunden mit intravenöser Einspritzung von 30 mg pro kg Körpergewicht durch Wirkung auf das Herz bedingt. Eine Herabsetzung des Vasomotorenzentrums tritt ein."

Was die Atmung anbelangt, so berichtet uns Salkowsky (36) darüber: „Die Atmung ist bei Kaninchen eine fortdauernd beschleunigte, bis auf 200 pro Minute. Die Ausweitungen des Brustkorbes sind schwach." Er bezieht die Beschleunigung zum Teil auf periphere Erregung des Vagus, zum Teil auf erhöhte Erregbarkeit des Atemzentrums, die später in Lähmung übergeht.

Ueber die Wirkung des Phenols auf den Wärmehaushalt lesen wir bei Hoffmann (18): „Die Körperwärme wird durch Phenol bei Hunden, Katzen und Kaninchen herabgesetzt, jedoch nur um einige Zehntelgrade, auch wenn Vergiftungserscheinungen noch nicht wahrnehmbar sind. Bei schweren Vergiftungen werden allerdings Temperatursenkungen um mehrere Grade festgestellt."

Bei Einwirkung der Carbolsäure auf die quergestreifte Muskulatur stellt Gies (13) durch Versuche am M. gastrocnemius des Frosches nach Injektion von 2½ ccm einer 3%igen Carbolsäurelösung Erregbarkeitsherabsetzung fest.

Die Wirkung der Carbolsäure auf die glatte Muskulatur ist nur am Uterus und Darm bekannt. Nach Winter (51) bewirken schon kleinste Lösungen von $^1/_{40000}$ Mol. am überlebenden Uterus Herabsetzung des Tonus und Einschränkung der automatischen Kontraktionen.

Bei Löbker (26) lesen wir Näheres über die Wirkung des Phenols auf Nervenendigungen und Nervenstämme. „Die Leitung in Nervenstämmen wird bei Injektion von 3%iger Lösung in die Nervenscheiden

zeitweilig herabgesetzt.“ „Die Erregbarkeitsherabsetzung betrifft sowohl die sensiblen wie die motorischen Nerven.“ „Die Schnelligkeit der Herabsetzung wächst proportional mit der Konzentration der angewandten Lösung.“ „Durch Aufnahme von Carbolsäure durch die Haut und die Atmungsluft werden beim Frosche heftige Krämpfe ausgelöst.“ „Bei direkter Applikation von starken Lösungen (1%ig) auf das freigelegte Rückenmark des Frosches werden Muskelzuckungen beobachtet, worauf das Rückenmark schnell abstirbt.“ „Die gleiche Behandlung des Froschhirnes ergibt gesteigerte Reflexerregbarkeit und Krämpfe. Starke Lösungen zerstören das Gehirn.“ „Die Injektion einer 3%igen Carbollösung ist ein wirksames und sicheres Mittel gegen Neuralgien.“

Nach Neumann (30) treten bei vergifteten Tieren meist fettige und körnige Degeneration in Nieren und Leber auf.

Wachholz (48) beobachtet nach Carbolsäurevergiftungen entzündliche Prozesse wie Tracheitis und Bronchopneumonie. Er kann solche bronchopneumonische Herde auch nach subcutanen Einspritzungen erzeugen und bezieht sie auf eine Ausscheidung von Phenol durch die Lungen.

Silbermann (41) bezieht diese Veränderungen auf Blutanomalien und Kapillarthrombosen in den Lungen.

Chronische Phenolvergiftungen sind bei unseren Tieren nicht bekannt. Nach Salkowsky (36) wird das Phenol rasch wieder ausgeschieden. Deshalb kann wohl angenommen werden, daß die regelmäßige Zufuhr kleiner Mengen Phenol keine nachweisbaren Schädigungen ausmacht. Beim Menschen wird jedoch nach Erfahrungen von Czerny (10) eine chronische Carbolvergiftung, Carbolmarasmus genannt, festgestellt mit den Erscheinungen: Kopfschmerzen, Hustenreiz, Druckgefühl in der Nierengegend, Brechreiz und Schlaflosigkeit.

Die Einwirkung des Phenols auf Mikroorganismen.

In den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts ist die Einwirkung der Carbolsäure auf Mikroorganismen Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Schon im Jahre 1864 weist Lemaire (25) auf die fäulniswidrigen Eigenschaften des Phenols hin, auf ihre Eignung zur Konservierung von Leichen und sonstige mannigfach wirksamen Anwendungen. Lister baut 1867 seine antiseptische Wundbehandlung auf der Carbolsäure auf. Zur gleichen Zeit wird die Einwirkung auf Gärungsprozesse von Buchholtz studiert und von J. Neumann (31) die Verwertung für die Therapie parasitärer Hautkrankheiten begründet. Erst nach der Erfindung der Züchtung von Reinkulturen durch Robert Koch wird naturgemäß ein genaues Studium der keimabtötenden Wirkung der Carbolsäure möglich. R. Koch (20) stellt selbst über Desinfektion mengenmäßige Versuche über die Wir-

kung des Phenols auf Milzbrandbazillen und Milzbandsporen an und veröffentlicht sie. Das Verhalten verschiedener Bakterien und Bakterienformen gegenüber Phenollösungen stellt K r o n e r (22) folgendermaßen zusammen: Milzbrandbazillen, Cholera, Diphtherie, Rotz und Streptokokken werden in ½%igen Phenollösungen in einigen Stunden abgetötet. Nach B e h r i n g benötigt man zur Abtötung der Staphylokokken 2—3%ige Lösungen. Nach Robert K o c h ist die Wirkung der Carbolsäure gegenüber Milzbrandsporen ziemlich gering, da sie in einer 2%igen Lösung nach 5 Tagen noch nicht abgetötet sind. Erst 4—5%ige Lösungen bewirken nach etwa 4 Tagen die Vernichtung der Sporen. Aufgeschwemmte Staphylokokken werden nach S c h n e i d e r in 1%iger Carbolsäurelösung nach 20—25 Minuten, in 1,5%iger Lösung schon nach 5 Minuten abgetötet, Cholerabakterien in 1%iger Lösung nach 40 Minuten und in 1,5%iger Lösung bereits nach 5 Minuten.

Aus allem bisher Erwähnten kann wohl ersehen werden, welch großes Interesse gerade der Carbolsäure geschenkt wurde, sei es nun in der Praxis bei Behandlung von Infektionskrankheiten, sei es auf dem Gebiete der Pharmakologie bezüglich der Einwirkung auf den Organismus, der Dosierung, der Ueberdosierung bzw. der Vergiftungen, sei es in Sachen, die die Bakteriologie betreffen. Es sind wohl schon viele Arzneimittel nach der Richtung hin ausprobiert worden, wie sie im besonderen auf das Blutbild einwirken. Doch sind bis jetzt mit der Carbolsäure derartige Versuche noch nicht vorgenommen worden. Wohl hat man dem aus der Ader entnommenen Blut Phenol zugesetzt und Untersuchungen über dessen Beeinflussungen auf das Blut angestrebt. Doch ist noch immer diese Frage offen und wenig geklärt.

Reaktion der Versuchspferde auf die Carbolsäure-Einspritzungen.

Die subcutanen Einspritzungen wurden jeweils an der Unterbrust vorgenommen, weil es durchaus möglich sein konnte, daß sich einmal eine Phlegmone bildet. Die Entstehung eines Abszesses konnte aber in sämtlichen Versuchen nicht beobachtet werden. Das Allgemeinbefinden der Tiere blieb während der ganzen Zeit **ungestört.** Die innere Körperwärme hat n i e m a l s die physiologischen Grenzen überschritten. Eine Erhöhung der Pulszahl konnte im Verlaufe eines Versuches nicht festgestellt werden. Der Puls blieb kräftig und die Arterie gut gespannt. Die Herztöne waren klar und rein und deutlich voneinander abgesetzt. Die Futteraufnahme und Eßlust war immer gut.

Lediglich entstand nach jeder Einspritzung an der Injektionsstelle eine Quaddel, die etwa die Größe eines Gänseeies bis die einer Mannesfaust erreichte; bei Druck auf dieselbe war Schmerz auszulösen, vermehrte Wärme war vorhanden, die Haut über der Quaddel war ver-

dickt und mit letzterer selbst verwachsen. Von der Unterlage war die Geschwulst stets abhebbar. Ohne jegliche Behandlung verschwand diese Anschwellung wieder gänzlich in einem Zeitraum von 5—8 Tagen. Abgestorbene Hautpartien, wie sie vielfach auf Carbolsäureeinspritzungen hin beschrieben werden, konnten nicht gesehen werden.

Was den Grad der Veränderungen im Blutbild nach der Injektion betrifft, so ist dazu zu bemerken, daß bei den einzelnen Tieren wohl Schwankungen vorhanden waren, daß aber im allgemeinen aus sämtlichen Versuchsergebnissen der einzelnen Versuchspferde das Gleiche gefolgert werden kann; wenn auch bei dem einen Pferd die Veränderungen deutlicher in Erscheinung traten als bei dem anderen, die Art der Veränderungen war jeweils dieselbe. Bezüglich der Dauer der Veränderungen im Blute selbst waren auch da gewisse Schwankungen vorhanden. Bei dem einen Pferde konnte bereits 24 Stunden nach der Einspritzung das Blutbild wieder als normal bezeichnet werden, während bei dem anderen deutliche Veränderungen noch nach 2 und 3 Tagen zugegen waren. Im allgemeinen konnten Abweichungen im Blutbild 24 Stunden bis zu 4 und 5 Tage lang beobachtet werden, um dann erst wieder ein physiologisches Blutbild vorzufinden. Die Carbolsäure als unspezifische Reiztherapie wird eben von den einzelnen Tieren verschieden und nicht in gleichem Maße beantwortet. Während das eine Tier schon nach Einverleibung geringer Mengen Carbolsäure deutliche Veränderungen im Blutbilde aufwies, reagierte das andere Tier mit den gleichen Abweichungen im Blutbild erst nach Einspritzung viel höherer Dosen.

Im Ausscheidungsbild traten pathologische Zellformen nicht auf. Jugendformen der Neutrophilen waren stets vorhanden, besonders die Stabkernigen traten hin und wieder im Gesichtsfeld in Erscheinung. Diese sind in meinen Versuchsergebnissen nicht eigens berücksichtigt, sondern zusammen mit den polymorphkernigen Leukozyten gezählt. Die übrigen Jugendformen der Neutrophilen sind nicht oder nur selten beobachtet worden. Das Auftreten der neutrophilen Jugendformen bzw. ihr vermehrtes Auftreten ging stets einher mit starker relativer und absoluter Vermehrung der Neutrophilen selbst.

Vorbereitung zu den eigenen Versuchen und deren Technik.

Wie schon an anderer Stelle erwähnt, stand mir zur Zählung der roten und weißen Blutkörperchen die Zählkammer nach Bürker zur Verfügung; ich glaube aber, auf deren Technik nicht näher eingehen zu müssen, da sie schon sehr oft beschrieben wurde. Als Verdünnungsflüssigkeit zur Zählung der Erythrozyten wird Hayem'sche Flüssigkeit benutzt. Diese besteht aus 5 g Glaubersalz, 1 g Kochsalz, 0,5 g Sublimat und 200 g Aqua destillata. Von dieser Lösung werden 4975 cmm

in eine geeichte Pipette eingesogen und dann in ein sorgfältig gereinigtes, etwas schräg gestelltes Glaskölbchen ausfließen lassen. Durch öfteres Ausblasen und Abtupfen werden die letzten Reste der Flüssigkeit — die Spitze der Pipette setzt man etwas oberhalb der Flüssigkeitshöhe auf die Innenwand des Glaskölbchens auf — in das Kölbchen übertragen. Es ist streng darauf zu achten, daß von der abgemessenen Flüssigkeit nichts an den Kölbchenhals oder gar an den Stöpsel gelangt.

Als Verdünnungsflüssigkeit zur Zählung der weißen Blutkörperchen ist die Türk'sche Lösung (⅓%ige Essigsäure), die sich zusammensetzt aus 0,5 cmm Eisessig, 1,5 cmm Gentianaviolettlösung und 150 cmm Aqua destillata, in Gebrauch. In ein sorgfältig gereinigtes Kölbchen läßt man 475 cmm dieser Lösung, welche vorher mit einer auf 475 cmm geeichten Pipette angesogen worden ist, ausfließen und verfährt hierbei genau so wie bei der Abfüllung der Verdünnungsflüssigkeit der roten Blutkörperchen.

Zur Anfertigung der Blutabstriche wurden jeweils 6 Deckgläschen aufs peinlichste mit Aether-Alkohol gereinigt.

Zur Blutfarbstoffbestimmung wurde das S a h l i sche Haemoglobinometer verwendet. In das Meßglas des Apparates wird $^{1}{}_{10}$%ige Normalsalzsäure bis zur Marke „10" eingefüllt. An dem Meßglas sind 2 Gradeinteilungen angebracht, von denen die eine zur Ablesung des Blutfarbstoffgehaltes in Vol. % und die andere zur Ablesung in g dient.

Nach diesen Vorbereitungen konnte die Blutentnahme erfolgen. Das Blut selbst wurde aus der V. jugularis entnommen. Zur Hintanhaltung einer Blutgerinnung wurde das Blut in einem Wachskölbchen aufgefangen. In das mit Hayem'scher Lösung gefüllte Kölbchen wurden 25 cmm Blut aus einer auf 25 cmm geeichten Pipette geblasen und mit der Verdünnungsflüssigkeit gemischt. Ebensoviel Blut wurde in das mit der Türk'schen Lösung gefüllte Kölbchen gebracht und ebenfalls sorgfältig gemischt. In den Sahli-Hb.-Meßapparat wurden 20 cmm Blut geblasen und durch Schütteln mit der Normalsalzsäure gemengt. Sodann wurden noch die Abstrichpräparate angefertigt und die benützten Pipetten aufs peinlichste gereinigt.

Der Hb.-Wert wird so bestimmt, daß in das Meßglas des Apparates soviel Aqu. dest. hinzugesetzt wird, bis Farbgleichheit besteht zwischen der Mischung und den Vergleichskölbchen. An den in das Meßglas eingezeichneten Gradeinteilungen kann nunmehr der Blutfarbstoffwert in Prozent und g abgelesen werden.

Zur Blutkörperchenzählung werden beide Abteilungen der Zählkammer gefüllt. Gezählt werden bei der Zählung der roten Blutkörperchen jeweils 6 Reihen zu je 13 Quadraten und von der 7. Reihe 2 Quadrate, also insgesamt 80. Die Summe der sich aus diesen 80 Quadraten ergebenden Zahl wird mit 10 000 vervielfacht, was dann der Anzahl an

roten Blutkörperchen in 1 cmm Blut entspricht. Die Zählung der weißen Blutkörperchen erfolgt in der Weise, daß nur in den großen Quadraten gezählt wird und zwar werden auf der einen Abteilung des Zählnetzes 5 Reihen zu je 12 Quadraten und von der 6. Reihe 2 Quadrate, auf der anderen Abteilung ebenfalls 5 Reihen zu je 12 Quadraten und von der 6. Reihe 3 Quadrate gezählt, also insgesamt 125 Quadrate. Die sich hieraus ergebende Gesamtzahl wird mit 20 vervielfacht, womit dann die Leukozytenzahl in 1 cmm Blut errechnet ist. Zur Zählung sowohl der roten wie der weißen Blutkörperchen wird Okular 4 und Objektiv 4 benutzt.

Zur Färbung der Blutabstriche:

In 2 Glasschälchen wird je ein mit einem Blutabstrich versehenes Deckglas — mit der Schichtseite nach unten — gelegt. Darauf bläst man 1—3 ccm Eosin-Methylenblau ein und läßt diesen Farbstoff 3 Minuten einwirken. Dann verdünnt man mit ebensoviel destilliertem Wasser als vorher Farbstoff beigesetzt wurde und wartet abermals 3 Minuten. Nunmehr werden die beiden Deckgläser herausgenommen, mit dest. Wasser abgespült und in eine Petrischale, in die man vorher 15 Tropfen Giemsalösung und 15 ccm Aqu. dest. — in einem Meßglas abgemessen — gebracht hat, die Schichtfläche diesmal nach oben gelegt, etwa 15 Minuten lang. Nunmehr werden die Deckgläser mit dest. Wasser abgegossen, unter Löschpapier getrocknet und mit Kanadabalsam auf einen vorher gründlich gereinigten Objektträger aufgeklebt. Dabei ist darauf zu achten, daß keine Luftblasen zurückbleiben. Auf das Deckglas wird dann 1 Tropfen Zedernöl gebracht und der Blutabstrich unter Oelimmersion und mit Okular 2 betrachtet. Gezählt werden in jedem Ausscheidungsbild jeweils 500 weiße Blutkörperchen.

Nach diesen einleitenden wichtigsten Voraussetzungen über die Anwendung der Carbolsäure als Heilmittel bei verschiedenen Infektionskrankheiten, über die Beurteilung des Blutbildes und über die Wirkung des Phenols auf den Organismus, sollen nun meine eigenen Versuche angeführt werden. Die Blutentnahme wurde sorgfältig durchgeführt, um nicht durch Verunreinigung das Blutbild zu verändern. Die zur Entnahme des Blutes und zur Einspritzung der Carbolsäure notwendigen Spritzen und Kanülen wurden stets mit Aether-Alkohol gereinigt und vor Gebrauch durch Einziehen von Luft vollständig getrocknet. Die Blutentnahme wurde bei jedem Versuch nach verschiedenen Zeiträumen, durchschnittlich nach 1, 6, 12, 24 und 48 Stunden nach der Einspritzung vorgenommen. Die Versuche wurden mit der 1%igen Carbolsäure in Dosen von 20, 40 und 60 ccm begonnen. Die gleichen Mengen gelangten auch bei der 2%igen und 3%igen Carbolsäure zur subcutanen Einspritzung.

Eigene Versuche.

Zu besseren Vergleichszwecken ist einleitend das Normalblutbild eines Pferdes angeführt:

Erythrozyten: 6,5—9 000 000
Leukozyten: 7—10 000
Hämoglobin-Gehalt: 60—80 % nach Sahli.

Im Differenzierbild der Leukozyten:

neutrophile Leukozyten:	65 %
Lymphozyten:	28 %
eosinophile Leukozyten	2,3—3 %
Monozyten:	2,5—3,5 %
basophile Leukozyten:	0,1—0,3 %
neutrophile Stabkernige	0—3
neutrophile Myelozyten:	0—1
Metamyelozyten:	0

Verwendete Abkürzungen:

Erythr.	=	Erythrozyten
Leukoz.	=	Leukozyten
Hb.Geh.	=	Hämoglobingehalt
F.I.	=	Färbe-Index
Neutr.	=	neutrophile Leukozyten
Lymph.	=	Lymphozyten
Eos.	=	eosinophile Leukozyten
Bas.	=	basophile Leukozyten
Monoz.	=	Monozyten
Stabk.	=	neutrophile Stabkernige
Myeloz.	=	neutrophile Myelozyten
Metamyeloz.	=	Metamyelozyten

Versuch I. 15. 12. 1936

Blutbild vor der Injektion von 20 ccm 1 % Phenols.

Versuchspferd 1.

Erythr.	7 090 000		Hb.Geh. 11,4 g = 82 %
Leukoz.:	6 800		F.I.: 0,6
	Neutr.:	317 = 63,4 %	
	Lymph.:	151 = 30,2 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	13 = 2,6 %	

1. Blutbild 16. 12. 36

1 Stunde nach erfolgter Injektion.

Erythr.:	10 390 000		Hb.Geh.: 14,2 g = 102 %
Leukoz.:	10 700		F.I. 0,5
	Neutr.:	318 = 63,6 %	
	Lymph.:	155 = 31 %	
	Eos.:	10 = 2 %	
	Bas.:	11 = 2,2 %	
	Monoz.:	6 = 1,2 %	

2. Blutbild 16. 12. 36

6 Stunden nach erfolgter Einspritzung von 20 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	9 360 000		Hb.Geh: 15,6 g = 112 %
Leukoz.:	8 640		F.I.: 0,6
	Neutr.:	345 = 69 %	
	Lymph.:	129 = 25,8 %	
	Eos.:	18 = 3,6 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	5 = 1 %	

3. Blutbild 16. 12. 36

12 Stunden nach der Injektion von 20 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	8 670 000		Hb.Geh.: 13,8 g = 99 %
Leukoz.:	7 600		F.I.: 0,57
	Neutr.:	321 = 64,2 %	
	Lymph.:	150 = 30 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	7 = 1,4 %	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

4. Blutbild. 17. 12. 36

24 Stunden nach der Injektion von 20 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	10 300 000		Hb.Geh.: 16,2 g = 107 %
Leukoz.:	6 680		F.I.: 0,54
	Neutr.:	343 = 68,6 %	
	Lymph.:	129 = 25,8 %	
	Eos.:	19 = 3,8 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	5 = 1 %	

5. Blutbild. 18. 12. 36

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 010 000		Hb.Geh.: 11,3 g = 81 %
Leukoz.:	6 900		F.I.: 0,5
	Neutr.:	320 = 64 %	
	Lymph.:	147 = 29,4 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	14 = 2,8 %	

Das Blutbild kann nach dieser 5. Untersuchung wieder als normal bezeichnet werden.

Versuch II. 20. 12. 36

Versuchspferd 2.

Blutbild vor der Injektion von 20 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	7 230 000		Hb.Geh.: 14,2 g = 102 %
Leukoz.:	6 540		F.I.: 0,72
	Neutr.:	315 = 63 %	
	Lymph.:	149 = 29,8 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	15 = 3,0 %	

1. Blutbild. 21. 12. 36

1 Stunde nach erfolgter Injektion (20 ccm 1%ige Carbolsäure).

Erythr.:	6 470 000	Hb.Geh.:	14 g = 101 %
Leukoz.:	6 340	F.I.:	0,8
	Neutr.:	310 = 62 %	
	Lymph.:	166 = 33,2 %	
	Eos.:	10 = 2 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

2. Blutbild. 21. 12. 36

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 190 000	Hb.Geh.:	12,1 g = 86 %
Leukoz.:	10 360	F.I.:	0,6
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	151 = 30,2 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	6 = 1,2 %	

3. Blutbild. 21. 12. 36

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	6 580 000	Hb.Geh.:	12,3 g = 88 %
Leukoz.:	6 980	F.I.:	0,67
	Neutr.:	322 = 64,4 %	
	Lymph.:	142 = 28,4 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	19 = 3,8 %	

4. Blutbild. 22. 12. 36

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 130 000	Hb.Geh.:	14,9 g = 104 %
Leukoz.:	10 220	F.I.:	0,64
	Neutr.:	320 = 64 %	
	Lymph.:	150 = 30 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	15 = 3 %	

Versuch III. 8. 1. 37

Versuchspferd 1.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 40 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	10 370 000	Hb.Geh.:	14,8 g = 103 %
Leukoz.:	7 240	F.I.:	0,5
	Neutr.:	330 = 66 %	
	Lymph.:	135 = 27 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	15 = 3 %	

1. Blutbild. 9. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion von 40 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	9 570 000	Hb.Geh.:	14,7 g = 102 %
Leukoz.:	7 000	F.I.:	0,53
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	150 = 30 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	8 = 1,6 %	

2. Blutbild. 9. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	10 250 000	Hb.Geh.:	15,5 g = 113 %
Leukoz.:	5 640	F.I.:	0,55
	Neutr.:	359 = 71,8 %	
	Lymph.:	115 = 23 %	
	Eos.:	14 = 2,8 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

3. Blutbild. 9. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 400 000	Hb.Geh.:	15,5 g = 113 %
Leukoz.:	7 400	F.I.:	0,6
	Neutr.:	311 = 62,2 %	
	Lymph.:	158 = 31,6 %	
	Eos.:	23 = 4,6 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	5 = 1 %	

4. Blutbild. 10. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 720 000	Hb.Geh.:	16,1 g = 116 %
Leukoz.:	6 760	F.I.:	0,6
	Neutr.:	340 = 68 %	
	Lymph.:	127 = 25,4 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	6 = 1,2 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

5. Blutbild. 11. 1. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	10 000 000	Hb.Geh.:	14,8 g = 103 %
Leukoz.:	7 300	F.I.:	0,51
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	140 = 28 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	16 = 3,2 %	

Versuch IV. 13. 1. 37

Versuchspferd 2.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 50 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	7 060 000		Hb.Geh.: 14,7 g = 107 %
Leukoz.:	6 660		F.I.: 0,8
	Neutr.:	320 = 64 %	
	Lymph.:	145 = 29 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	14 = 2,8 %	

1. Blutbild. 14. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	8 650 000		Hb.Geh.: 14,4 g = 103 %
Leukoz.:	7 080		F.I.: 0,6
	Neutr.:	305 = 61 %	
	Lymph.:	164 = 32,8 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

2. Blutbild. 14. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 480 000		Hb.Geh.: 14 g = 101 %
Leukoz.:	10 100		F.I.: 0,53
	Neutr.:	380 = 76 %	
	Lymph.:	100 = 20 %	
	Eos.:	11 = 2,2 %	
	Bas.:	0 = —	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

3. Blutbild. 14. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 240 000		Hb.Geh.: 16 g = 116 %
Leukoz.:	9 060		F.I.: 0,64
	Neutr.:	390 = 78 %	
	Lymph.:	87 = 17,4 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

4. Blutbild. 15. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 760 000		Hb.Geh.: 16,2 g = 117 %
Leukoz.:	9 720		F.I.: 0,68
	Neutr.:	365 = 73 %	
	Lymph.:	105 = 21 %	
	Eos.:	12 = 2,4 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	14 = 2,8 %	

5. Blutbild. 16. 1. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 030 000		Hb.Geh.: 15 g = 107 %
Leukoz.:	8 160		F.I.: 0,76

	Neutr.:	315 = 63 %
	Lymph.:	162 = 32,4 %
	Eos.:	11 = 2,2 %
	Bas.:	1 = 0,2 %
	Monoz.:	11 = 2,2 %

Versuch V. 13. 1. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	8 680 000		Hb.Geh.: 14,2 g = 102 %
Leukoz.:	8 960		F.I.: 0,64
	Neutr.:	319 = 63,8 %	
	Lymph.:	145 = 29 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	15 = 3 %	

1. Blutbild. 15. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	8 450 000		Hb.Geh.: 13,8 g = 98 %
Leukoz.:	8 250		F.I.: 0,61
	Neutr.:	323 = 64,6 %	
	Lymph.:	154 = 30,8 %	
	Eos.:	12 = 2,4 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

2. Blutbild. 15. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 120 000		Hb.Geh.: 14 g = 101 %
Leukoz.:	10 200		F.I.: 0,63
	Neutr.:	345 = 69 %	
	Lymph.:	130 = 26 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	0 = —	
	Monoz.:	10 = 2 %	

3. Blutbild. 15. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 470 000		Hb.Geh.: 14,3 g = 103 %
Leukoz.:	9 450		F.I.: 0,69
	Neutr.:	315 = 63 %	
	Lymph.:	146 = 29,2 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	18 = 3,6 %	

4. Blutbild. 16. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 370 000		Hb.Geh.: 14,3 g = 103 %
Leukoz.:	9 850		F.I.: 0,64
	Neutr.:	340 = 68 %	
	Lymph.:	140 = 28 %	

Eos.:	10 =	2 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	9 =	1,8 %

5. Blutbild. 17. 1. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 800 000 Hb.Geh.: 14,2 g = 102 %
Leukoz.: 8 600 F.I.: 0,6

Neutr.:	325 =	65 %
Lymph.:	140 =	28 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	4 =	0,8 %
Monoz.:	16 =	3,2 %

Versuch VI. 20. 1. 37

Versuchspferd 1.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.: 12 110 000 Hb.Geh.: 17,1 g = 121 %
Leukoz.: 7 520 F.I.: 0,5

Neutr.:	334 =	66,8 %
Lymph.:	135 =	27 %
Eos.:	16 =	3,2 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	13 =	2,6 %

1. Blutbild. 21. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 10 880 000 Hb.Geh.: 18,8 g = 134 %
Leukoz.: 8 160 F.I.: 0,67

Neutr.:	339 =	67,8 %
Lymph.:	130 =	26,0 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	14 =	2,8 %

2. Blutbild. 21. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 11 860 000 Hb.Geh.: 18,8 g = 134 %
Leukoz.: 8 880 F.I.: 0,58

Neutr.:	318 =	63,6 %
Lymph.:	155 =	31 %
Eos.:	17 =	3,4 %
Bas.:	3 =	0,6 %
Monoz.:	7 =	1,4 %

3. Blutbild. 21. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 10 000 000 Hb.Geh.: 18,3 g = 130 %
Leukoz.: 7 420 F.I.: 0,65

Neutr.:	290 =	58 %
Lymph.:	170 =	34 %
Eos.:	26 =	5,2 %
Bas.:	4 =	0,8 %
Monoz.:	10 =	2 %

4. Blutbild. 22. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	10 480 000	Hb.Geh.: 17,1 g = 124 %	
Leukoz.:	8 260	F.I.: 0,62	
	Neutr.:	340 = 68 %	
	Lymph.:	127 = 25,4 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	13 = 2,6 %	

5. Blutbild. 23. 1. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	12 000 000	Hb.Geh.: 17 g = 120 %	
Leukoz.:	7 800	F.I.: 0,5	
	Neutr.:	330 = 66 %	
	Lymph.:	139 = 27,8 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	14 = 2,8 %	

Versuch VII. 22. 1. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 50 ccm 1%iger Carbolsäure.

Erythr.:	9 080 000	Hb.Geh.: 14,3 g = 103 %	
Leukoz.:	10 000	F.I.: 0,57	
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	140 = 28 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	13 = 2,6 %	

1. Blutbild. 23. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	8 280 000	Hb.Geh.: 14,5 g = 103 %	
Leukoz.:	8 460	F.I.: 0,64	
	Neutr.:	315 = 63 %	
	Lymph.:	143 = 28,6 %	
	Eos.:	22 = 4,4 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	17 = 3,4 %	

2. Blutbild. 23. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 350 000	Hb.Geh.: 14,1 g = 101 %	
Leukoz.:	9 980	F.I.: 0,55	
	Neutr.:	323 = 64,6 %	
	Lymph.:	159 = 31,8 %	
	Eos.:	11 = 2,2 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	5 = 1 %	

3. Blutbild. 23. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 180 000	Hb.Geh.: 13,8 g = 98 %	
Leukoz.:	8 460	F.I.: 0,54	

Neutr.:	304 =	60,8 %
Lymph.:	173 =	34,6 %
Eos.:	13 =	2,6 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	9 =	1,8 %

4. Blutbild. 24. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 9 450 000 Hb.Geh.: 15,5 g = 111 %
Leukoz.: 9 380 F.I.: 0,62

Neutr.:	323 =	64,6 %
Lymph.:	145 =	29 %
Eos.:	14 =	2,8 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	17 =	3,4 %

5. Blutbild. 25. 1. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 9 000 000 Hb.Geh.: 14,3 g = 103 %
Leukoz.: 9 980 F.I.: 0,57

Neutr.:	325 =	65 %
Lymph.:	140 =	28 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	18 =	3,6 %

Versuch VIII. 25. 1. 37

Versuchspferd 2.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.: 6 680 000 Hb.Geh.: 11 g = 79 %
Leukoz.: 7 140 F.I.: 0,6

Neutr.:	325 =	65 %
Lymph.:	144 =	28,9 %
Eos.:	17 =	3,4 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	13 =	2,6 %

1. Blutbild. 26. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 7 920 000 Hb.Geh.: 14,5 g = 104 %
Leukoz.: 6 200 F.I.: 0,65

Neutr.:	297 =	59,4 %
Lymph.:	175 =	35 %
Eos.:	11 =	2,2 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	16 =	3,2 %

2. Blutbild. 26. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 170 000 Hb.Geh.: 13,5 g = 96 %
Leukoz.: 8 340 F.I.: 0,6

Neutr.:	303 =	60,6 %
Lymph.:	160 =	32 %

Eos.: 23 = 4,6 %
Bas.: 2 = 0,4 %
Monoz.: 12 = 2,4 %

3. Blutbild. 26. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 180 000 Hb.Geh.: 12,8 g = 92 %
Leukoz.: 6 380 F.I.: 0,65
Neutr.: 320 = 64 %
Lymph.: 141 = 28,2 %
Eos.: 20 = 4 %
Bas.: 2 = 0,4 %
Monoz.: 17 = 3,4 %

4. Blutbild. 27. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 820 000 Hb.Geh.: 13,1 g = 90 %
Leukoz.: 7 480 F.I.: 0,66
Neutr.: 325 = 65 %
Lymph.: 142 = 28,4 %
Eos.: 18 = 3,6 %
Bas.: 2 = 0,4 %
Monoz.: 13 = 2,6 %

Versuch IX. 29. 1. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.: 9 300 000 Hb.Geh.: 15 g = 108 %
Leukoz.: 9 100 F.I.: 0,6
Neutr.: 325 = 65 %
Lymph.: 140 = 28 %
Eos.: 15 = 3 %
Bas.: 5 = 1 %
Monoz.: 15 = 3 %

1. Blutbild. 30. 1. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 8 700 000 Hb.Geh.: 14,7 g = 105 %
Leukoz.: 8 940 F.I.: 0,62
Neutr.: 258 = 51,6 %
Lymph.: 196 = 39,2 %
Eos.: 28 = 5,6 %
Bas.: 4 = 0,8 %
Monoz.: 14 = 2,8 %

2. Blutbild. 30. 1. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 9 190 000 Hb.Geh.: 15,2 g = 109 %
Leukoz.: 10 440 F.I.: 0,6
Neutr.: 254 = 50,8 %
Lymph.: 213 = 42,6 %
Eos.: 23 = 4,6 %
Bas.: 0 = —
Monoz.: 10 = 2 %

3. Blutbild. 30. 1. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 970 000	Hb.Geh.: 15,2 g = 108 %	
Leukoz.:	8 960	F.I.: 0,54	
	Neutr.:	275 = 55 %	
	Lymph.:	194 = 38,8 %	
	Eos.:	21 = 4,2 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

4. Blutbild. 31. 1. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 570 000	Hb.Geh.: 16,4 g = 118 %	
Leukoz.:	7 060	F.I.: 0,7	
	Neutr.:	280 = 56 %	
	Lymph.:	172 = 34,4 %	
	Eos.:	20 = 4 %	
	Bas.:	12 = 2,4 %	
	Monoz.:	16 = 3,2 %	

5. Blutbild. 1. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 200 000	Hb.Geh.: 15 g = 107 %	
Leukoz.:	8 860	F.I.: 0,6	
	Neutr.:	270 = 54 %	
	Lymph.:	190 = 38 %	
	Eos.:	25 = 5 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

Versuch X. 1. 2. 37

Versuchspferd 2.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.:	6 630 000	Hb.Geh.: 12,6 g = 91 %	
Leukoz.:	8 160	F.I.: 0,7	
	Neutr.:	315 = 63 %	
	Lymph.:	150 = 30 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	16 = 3,2 %	

1. Blutbild. 2. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	7 200 000	Hb.Geh.: 13,8 g = 98 %	
Leukoz.:	7 420	F.I.: 0,7	
	Neutr.:	320 = 64 %	
	Lymph.:	155 = 31 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	3 = 0,6 %	
	Monoz.:	7 = 1,4 %	

2. Blutbild. 2. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 690 000	Hb.Geh.: 13,3 g = 95 %	
Leukoz.:	6 860	F.I.: 0,63	

Neutr.:	289 =	57,8 %
Lymph.:	180 =	36 %
Eos.:	20 =	4 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	10 =	2 %

3. Blutbild. 2. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 790 000 Hb.Geh.: 13,4 g = 95 %
Leukoz.: 7 580 F.I.: 0,63

Neutr.:	284 =	56,8 %
Lymph.:	193 =	38,6 %
Eos.:	17 =	3,4 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	5 =	1 %

4. Blutbild. 3. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 070 000 Hb.Geh.: 12,9 g = 93 %
Leukoz.: 6 340 F.I.: 0,67

Neutr.:	294 =	58,8 %
Lymph.:	185 =	37 %
Eos.:	14 =	2,8 %
Bas.:	0 =	—
Monoz.:	7 =	1,4 %

5. Blutbild. 4. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 6 880 000 Hb.Geh.: 13,1 g = 94 %
Leukoz.: 7 720 F.I.: 0,69

Neutr.:	329 =	65,8 %
Lymph.:	146 =	29,2 %
Eos.:	12 =	2,4 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	11 =	2,2 %

Versuch XI. 4. 2. 37

Versuchspferd 1.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.: 10 810 000 Hb.Geh.: 16,9 g = 120 %
Leukoz.: 7 360 F.I.: 0,57

Neutr.:	325 =	65 %
Lymph.:	145 =	29 %
Eos.:	10 =	2 %
Bas.:	5 =	1 %
Monoz.:	15 =	3 %

1. Blutbild. 6. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 10 600 000 Hb.Geh.: 16,4 g = 117 %
Leukoz.: 7 700 F.I.: 0,56

Neutr.:	347 =	69,4 %
Lymph.:	135 =	27 %
Eos.:	11 =	2,2 %

	Bas.:	2 =	0,4 %
	Monoz.:	5 =	1 %

2. Blutbild. 6. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 910 000	Hb.Geh.: 14,3 g =	104 %
Leukoz.:	6 840	F.I.:	0,51
	Neutr.:	355 =	71 %
	Lymph.:	121 =	24,2 %
	Eos.:	10 =	2 %
	Bas.:	3 =	0,6 %
	Monoz.:	11 =	2,2 %

3. Blutbild. 6. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	10 030 000	Hb.Geh.: 14,5 g =	104 %
Leukoz.:	7 100	F.I.:	0,51
	Neutr.:	337 =	67,4 %
	Lymph.:	131 =	26,2 %
	Eos.:	18 =	3,6 %
	Bas.:	2 =	0,4 %
	Monoz.:	12 =	2,4 %

4. Blutbild. 7. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	10 350 000	Hb.Geh.: 15,7 g =	113 %
Leukoz.:	6 650	F.I.:	0,56
	Neutr.:	306 =	61,2 %
	Lymph.:	167 =	33,4 %
	Eos.:	20 =	4 %
	Bas.:	2 =	0,4 %
	Monoz.:	5 =	1 %

5. Blutbild. 8. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 280 000	Hb.Geh.: 16,4 g =	116 %
Leukoz.:	6 400	F.I.:	0,64
	Neutr.:	310 =	62 %
	Lymph.:	160 =	32 %
	Eos.:	15 =	3 %
	Bas.:	4 =	0,8 %
	Monoz.:	11 =	2,2 %

Versuch XII. 13. 2. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.:	11 000 000	Hb.Geh.: 17 g =	122 %
Leukoz.:	8 840	F.I.:	0,55
	Neutr.:	250 =	50,0 %
	Lymph.:	225 =	45 %
	Eos.:	11 =	2,2 %
	Bas.:	1 =	0,2 %
	Monoz.:	13 =	2,6 %

Wegen der zu starken Veränderungen im Ausscheidungsbild (Neutr. 50 %, normal 65 %, Lymph. 45 %, normal 28 %) wurde eine Injektion nicht vor-

genommen. 4 Tage später, am 17. 2., wurde das Blutbild wiederum vor der Injektion untersucht und dabei festgestellt, daß es nahezu als normal bezeichnet werden konnte.

Erythr.:	8 960 000		Hb.Geh.: 14,6 g = 105 %
Leukoz.:	6 840		F.I.: 0,58
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	149 = 29,8 %	
	Eos.:	11 = 2,2 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	13 = 2,6 %	

Auf diesen Befund hin wurden nunmehr 60 ccm einer 2%igen Carbolsäure injiziert.

1. Blutbild. 18. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	9 930 000		Hb.Geh.: 15,5 g = 112 %
Leukoz.:	8 820		F.I.: 0,56
	Neutr.:	249 = 49,8 %	
	Lymph.:	223 = 44,6 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

2. Blutbild. 18. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 530 000		Hb.Geh.: 15,3 g = 110 %
Leukoz.:	10 820		F.I.: 0,58
	Neutr.:	225 = 45 %	
	Lymph.:	250 = 50 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

Im vorliegenden Fall 2 traten demnach im Blutbild mehr Lymphozyten auf als Neutrophile.

3. Blutbild. 18. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 380 000		Hb.Geh.: 14,6 g = 104 %
Leukoz.:	10 140		F.I.: 0,56
	Neutr.:	235 = 47 %	
	Lymph.:	240 = 48 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

4. Blutbild. 19. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 420 000		Hb.Geh.: 15,7 g = 112 %
Leukoz.:	9 180		F.I.: 0,6
	Neutr.:	280 = 56 %	
	Lymph.:	189 = 37,8 %	
	Eos.:	13 = 2,6 %	
	Bas.:	7 = 1,4 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

5. Blutbild. 21. 2. 37

72 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 300 000	Hb.Geh.: 12,6 g	= 91 %
Leukoz.:	9 100	F.I.: 0,5	
	Neutr.:	320 = 64 %	
	Lymph.:	146 = 29,2 %	
	Eos.:	21 = 4,2 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

Versuch XIII. 14. 2. 37

Versuchspferd 2.

Blutbild vor der Injektion von 20 ccm einer 3%igen Carbolsäure.

Erythr.:	7 270 000	Hb.Geh.: 12,1 g	= 87 %
Leukoz.:	6 940	F.I.: 0,62	
	Neutr.:	330 = 66 %	
	Lymph.:	144 = 28,8 %	
	Eos.:	15 = 3 %	
	Bas.:	1 = 0,2 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

1. Blutbild. 15. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	7 570 000	Hb.Geh.: 11 g	= 80 %
Leukoz.:	7 220	F.I.: 0,53	
	Neutr.:	360 = 72 %	
	Lymph.:	120 = 24 %	
	Eos.:	10 = 2 %	
	Bas.:	0 = —	
	Monoz.:	10 = 2 %	

2. Blutbild. 15. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 160 000	Hb.Geh.: 11,6 g	= 84 %
Leukoz.:	8 120	F.I.: 0,6	
	Neutr.:	310 = 62 %	
	Lymph.:	165 = 33 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	6 = 1,2 %	

3. Blutbild. 15. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 080 000	Hb.Geh.: 12,4 g	= 89 %
Leukoz.:	7 720	F.I.: 0,65	
	Neutr.:	322 = 64,4 %	
	Lymph.:	159 = 31,8 %	
	Eos.:	11 = 2,2 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	6 = 1,2 %	

4. Blutbild. 16. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 480 000	Hb.Geh.: 12,1 g	= 87 %
Leukoz.:	7 900	F.I.: 0,58	

Neutr.:	340 = 68	%
Lymph.:	130 = 26	%
Eos.:	13 = 2,6	%
Bas.:	3 = 0,6	%
Monoz.:	14 = 2,8	%

5. Blutbild. 16. 2. 37

36 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 6 560 000 Hb.Geh.: 10,5 g = 74 %
Leukoz.: 6 840 F.I.: 0,57

Neutr.:	315 = 63	%
Lymph.:	163 = 32,6	%
Eos.:	10 = 2	%
Bas.:	1 = 0,2	%
Monoz.:	11 = 2,2	%

6. Blutbild. 18. 2. 37

4 Tage nach der Injektion.

Erythr.: 7 850 000 Hb.Geh.: 13,3 g = 96 %
Leukoz.: 8 260 F.I.: 0,6

Neutr.:	321 = 64,2	%
Lymph.:	145 = 29	%
Eos.:	25 = 5	%
Bas.:	3 = 0,6	%
Monoz.:	6 = 1,2	%

Versuch XIV. 16. 2. 37

Versuchspferd 1.

Blutbild vor der Injektion von 60 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.: 9 680 000 Hb.Geh.: 16,5 g = 119 %
Leukoz.: 7 040 F.I.: 0,63

Neutr.:	285 = 57	%
Lymph.:	190 = 38	%
Eos.:	15 = 3	%
Bas.:	1 = 0,2	%
Monoz.:	9 = 1,8	%

Wegen der zu starken Abweichungen vom Normalbild wurde von einer Injektion abgesehen und das Blutbild am 19. 2. abermals vor der Injektion untersucht.

19. 2. 37: Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 2%iger Carbolsäure.

Erythr.: 9 700 000 Hb.Geh.: 16,5 g = 119 %
Leukoz.: 7 000 F.I.: 0,61

Neutr.:	325 = 65	%
Lymph.:	145 = 29	%
Eos.:	16 = 3,2	%
Bas.:	2 = 0,4	%
Monoz.:	12 = 2,4	%

1. Blutbild. 20. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 9 360 000 Hb.Geh.: 15,6 g = 113 %
Leukoz.: 7 360 F.I.: 0,61

Neutr.:	287 =	57,4 %
Lymph.:	167 =	33,4 %
Eos.:	25 =	5 %
Bas.:	7 =	1,4 %
Monoz.:	14 =	2,8 %

2. Blutbild. 20. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 950 000
Leukoz.: 7 220
Hb.Geh.: 14,2 g = 101 %
F.I.: 0,56

Neutr.:	308 =	61,6 %
Lymph.:	146 =	29,2 %
Eos.:	32 =	6,4 %
Bas.:	6 =	1,2 %
Monoz.:	8 =	1,6 %

3. Blutbild. 20. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 9 290 000
Leukoz.: 6 640
Hb.Geh.: 14,8 g = 106 %
F.I.: 0,56

Neutr.:	316 =	63,2 %
Lymph.:	143 =	28,6 %
Eos.:	26 =	5,2 %
Bas.:	5 =	1 %
Monoz.:	10 =	2 %

4. Blutbild. 21. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 350 000
Leukoz.: 5 160
Hb.Geh.: 13,8 g = 98 %
F.I.: 0,52

Neutr.:	321 =	64,2 %
Lymph.:	142 =	28,4 %
Eos.:	25 =	5 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	11 =	2,2 %

5. Blutbild. 22. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 630 000
Leukoz.: 5 760
Hb.Geh.: 13,6 g = 98 %
F.I.: 0,56

Neutr.:	326 =	65,2 %
Lymph.:	130 =	26 %
Eos.:	29 =	5,8 %
Bas.:	6 =	1,2 %
Monoz.:	9 =	1,8 %

Versuch XV. 22. 2. 37

Versuchspferd 2.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 40 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.: 7 850 000
Leukoz.: 8 260
Hb.Geh.: 13,3 g = 96 %
F.I.: 0,61

Neutr.:	320 =	64 %
Lymph.:	145 =	29 %

Eos.:	20 =	4 %
Bas.:	3 =	0,6 %
Monoz.:	12 =	2,4 %

1. Blutbild. 23. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	7 160 000	Hb.Geh.: 12,3 g =	89 %
Leukoz.:	7 900	F.I.: 0,63	
Neutr.:	325 =	65 %	
Lymph.:	135 =	27 %	
Eos.:	28 =	5,6 %	
Bas.:	1 =	0,2 %	
Monoz.:	11 =	2,2 %	

2. Blutbild. 23. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	6 570 000	Hb.Geh.: 11,2 g =	81 %
Leukoz.:	6 740	F.I.: 0,63	
Neutr.:	287 =	57,4 %	
Lymph.:	180 =	36 %	
Eos.:	25 =	5,0 %	
Bas.:	3 =	0,6 %	
Monoz.:	5 =	1 %	

3. Blutbild. 23. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	6 490 000	Hb.Geh.: 12,3 g =	89 %
Leukoz.:	8 420	F.I.: 0,68	
Neutr.:	330 =	66 %	
Lymph.:	145 =	29 %	
Eos.:	21 =	4,2 %	
Bas.:	1 =	0,2 %	
Monoz.:	3 =	0,6 %	

4. Blutbild 24. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	5 950 000	Hb.Geh.: 12 g =	86 %
Leukoz.:	8 400	F.I.: 0,72	
Neutr.:	345 =	69 %	
Lymph.:	126 =	25,2 %	
Eos.:	20 =	4 %	
Bas.:	0 =	—	
Monoz.:	9 =	1,8 %	

5. Blutbild. 25. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	6 500 000	Hb.Geh.: 12,5 g =	89 %
Leukoz.:	7 760	F.I.: 0,68	
Neutr.:	333 =	66,6 %	
Lymph.:	140 =	28 %	
Eos.:	13 =	2,6 %	
Bas.:	0 =	—	
Monoz.:	14 =	2,8 %	

Versuch XVI. 22. 2. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.:	9 400 000		Hb.Geh.: 12,6 g = 91 %
Leukoz.:	9 100		F.I.: 0,5
	Neutr.:	323 = 64,6 %	
	Lymph.:	145 = 29 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	13 = 2,6 %	

1. Blutbild. 24. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	7 820 000		Hb.Geh.: 11,5 g = 82 %
Leukoz.:	7 400		F.I.: 0,52
	Neutr.:	266 = 53,2 %	
	Lymph.:	205 = 41 %	
	Eos.:	16 = 3,2 %	
	Bas.:	4 = 0,8 %	
	Monoz.:	9 = 1,8 %	

2. Blutbild. 24. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 330 000		Hb.Geh.: 13,8 g = 99 %
Leukoz.:	8 940		F.I.: 0,53
	Neutr.:	254 = 50,8 %	
	Lymph.:	220 = 44 %	
	Eos.:	17 = 3,4 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	4 = 0,8 %	

3. Blutbild. 24. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 720 000		Hb.Geh.: 13,9 g = 100 %
Leukoz.:	10 920		F.I.: 0,6
	Neutr.:	294 = 58,8 %	
	Lymph.:	168 = 33,6 %	
	Eos.:	26 = 5,2 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	7 = 1,4 %	

4. Blutbild. 25. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 440 000		Hb.Geh.: 13,1 g = 94 %
Leukoz.:	8 620		F.I.: 0,56
	Neutr.:	305 = 61 %	
	Lymph.:	170 = 34 %	
	Eos.:	10 = 2 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	10 = 2 %	

5. Blutbild. 26. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 760 000		Hb.Geh.: 12,9 g = 92 %
Leukoz.:	8 220		F.I.: 0,6

Neutr.:	235 =	47 %
Lymph.:	239 =	47,8 %
Eos.:	17 =	3,4 %
Bas.:	3 =	0,6 %
Monoz.:	6 =	1,2 %

6. Blutbild. 27. 2. 37

3 Tage nach der Injektion.

Erythr.: 8 630 000 Hb.Geh.: 12,2 g = 86 %
Leukoz.: 9 470 F.I.: 0,5

Neutr.:	295 =	59 %
Lymph.:	165 =	33 %
Eos.:	17 =	3,4 %
Bas.:	10 =	2 %
Monoz.:	13 =	2,6 %

Versuch XVII. 25. 2. 37

Versuchspferd 1.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 30 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.: 9 000 000 Hb.Geh.: 14,4 g = 103 %
Leukoz.: 7 000 F.I.: 0,57

Neutr.:	325 =	65 %
Lymph.:	145 =	29 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	13 =	2,6 %

1. Blutbild. 26. 2. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 8 180 000 Hb.Geh.: 13,6 g = 98 %
Leukoz.: 6 120 F.I.: 0,6

Neutr.:	335 =	67 %
Lymph.:	125 =	25 %
Eos.:	25 =	5 %
Bas.:	4 =	0,8 %
Monoz.:	11 =	2,2 %

2. Blutbild. 26. 2. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 030 000 Hb.Geh.: 15,5 g = 111 %
Leukoz.: 5 120 F.I.: 0,7

Neutr.:	309 =	61,8 %
Lymph.:	155 =	31 %
Eos.:	25 =	5 %
Bas.:	6 =	1,2 %
Monoz.:	5 =	1 %

3. Blutbild. 26. 2. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 9 240 000 Hb.Geh.: 15,5 g = 111 %
Leukoz.: 5 680 F.I.: 0,6

Neutr.:	280 =	56 %
Lymph.:	195 =	39 %

Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	9 =	1,8 %

4. Blutbild. 27. 2. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 580 000	Hb.Geh.: 13,6 g =	97 %
Leukoz.:	7 140	F.I.: 0,56	
Neutr.:	316 =	63,2 %	
Lymph.:	145 =	29 %	
Eos.:	28 =	5,6 %	
Bas.:	4 =	0,8 %	
Monoz.:	7 =	1,4 %	

5. Blutbild. 27. 2. 37

36 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	8 440 000	Hb.Geh.: 14,5 g =	104 %
Leukoz.:	7 080	F.I.: 0,62	
Neutr.:	300 =	60 %	
Lymph.:	160 =	32 %	
Eos.:	29 =	5,8 %	
Bas.:	6 =	1,2 %	
Monoz.:	5 =	1 %	

6. Blutbild. 28. 2. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 930 000	Hb.Geh.: 13,9 g =	99 %
Leukoz.:	8 420	F.I.: 0,63	
Neutr.:	282 =	56,4 %	
Lymph.:	174 =	34,8 %	
Eos.:	30 =	6 %	
Bas.:	9 =	1,8 %	
Monoz.:	5 =	1 %	

7. Blutbild. 2. 3. 37

4 Tage nach der Injektion.

Erythr.:	8 760 000	Hb.Geh.: 14,5 g =	104 %
Leukoz.:	7 000	F.I.: 0,59	
Neutr.:	325 =	65 %	
Lymph.:	140 =	28,0 %	
Eos.:	17 =	3,4 %	
Bas.:	2 =	0,4 %	
Monoz.:	16 =	3,2 %	

Versuch XVIII. 27. 2. 37

Versuchspferd 2.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.:	7 660 000	Hb.Geh.: 12,0 g =	86 %
Leukoz.:	7 060	F.I.: 0,57	
Neutr.:	335 =	67 %	
Lymph.:	140 =	28 %	
Eos.:	15 =	3 %	
Bas.:	1 =	0,2 %	
Monoz.:	9 =	1,8 %	

1. Blutbild. 1. 3. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 7 360 000 Hb.Geh.: 12,3 g = 87 %
Leukoz.: 7 900 F.I.: 0,59

Neutr.:	310 =	62 %
Lymph.:	149 =	29,8 %
Eos.:	32 =	6,4 %
Bas.:	2 =	0,4 %
Monoz.:	7 =	1,4 %

2. Blutbild. 1. 3. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 6 770 000 Hb.Geh.: 9,8 g = 71 %
Leukoz.: 8 700 F.I.: 0,52

Neutr.:	315 =	63 %
Lymph.:	155 =	31 %
Eos.:	22 =	4,4 %
Bas.:	3 =	0,6 %
Monoz.:	5 =	1 %

3. Blutbild. 1. 3. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 6 570 000 Hb.Geh.: 12,2 g = 88 %
Leukoz.: 7 000 F.I.: 0,67

Neutr.:	270 =	54 %
Lymph.:	210 =	42 %
Eos.:	13 =	2,6 %
Bas.:	5 =	1 %
Monoz.:	2 =	0,4 %

4. Blutbild. 2. 3. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 6 800 000 Hb.Geh.: 12 g = 86 %
Leukoz.: 8 020 F.I.: 0,63

Neutr.:	341 =	68,2 %
Lymph.:	139 =	27,8 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	0 =	—
Monoz.:	5 =	1 %

5. Blutbild. 3. 3. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 400 000 Hb.Geh.: 12,3 g = 87 %
Leukoz.: 7 600 F.I.: 0,58

Neutr.:	330 =	66 %
Lymph.:	140 =	28 %
Eos.:	15 =	3 %
Bas.:	1 =	0,2 %
Monoz.:	14 =	2,8 %

Versuch XIX. 1. 3. 37

Versuchspferd 3.

Untersuchung des Blutbildes vor der Einspritzung von 60 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.: 8 950 000 Hb.Geh.: 12,1 g = 86 %
Leukoz.: 7 400 F.I.: 0,48

Neutr.:	325	= 65 %
Lymph.:	150	= 30 %
Eos.:	15	= 3 %
Bas.:	0	= —
Monoz.:	10	= 2 %

1. Blutbild. 2. 3. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.: 9 060 000 Hb.Geh.: 12,1 g = 87 %
Leukoz.: 7 760 F.I.: 0,5

Neutr.:	259	= 51,8 %
Lymph.:	210	= 42 %
Eos.:	19	= 3,8 %
Bas.:	5	= 1 %
Monoz.:	7	= 1,4 %

2. Blutbild. 2. 3. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 800 000 Hb.Geh.: 13,2 g = 94 %
Leukoz.: 8 020 F.I.: 0,53

Neutr.:	230	= 46 %
Lymph.:	235	= 47 %
Eos.:	26	= 5,2 %
Bas.:	5	= 1 %
Monoz.:	4	= 0,8 %

3. Blutbild. 2. 3. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 940 000 Hb.Geh.: 13,9 g = 99 %
Leukoz.: 11 620 F.I.: 0,55

Neutr.:	326	= 65,2 %
Lymph.:	145	= 29 %
Eos.:	19	= 3,8 %
Bas.:	2	= 0,4 %
Monoz.:	8	= 1,6 %

4. Blutbild. 3. 3. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 7 640 000 Hb.Geh.: 11,1 g = 79 %
Leukoz.: 9 500 F.I.: 0,52

Neutr.:	304	= 60,8 %
Lymph.:	168	= 33,6 %
Eos.:	19	= 3,8 %
Bas.:	3	= 0,6 %
Monoz.:	6	= 1,2 %

5. Blutbild. 4. 3. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 940 000	Hb.Geh.: 11,8 g = 85 %	
Leukoz.:	7 660	F.I.: 0,53	
	Neutr.:	285 = 57 %	
	Lymph.:	168 = 33,6 %	
	Eos.:	30 = 6 %	
	Bas.:	6 = 1,2 %	
	Monoz.:	11 = 2,2 %	

Versuch XX. 3. 3. 37

Versuchspferd 1.

Untersuchung des Blutbildes vor der Injektion von 60 ccm 3%iger Carbolsäure.

Erythr.:	8 790 000	Hb.Geh.: 14,5 g = 104 %	
Leukoz.:	7 100	F.I.: 0,59	
	Neutr.:	325 = 65 %	
	Lymph.:	140 = 28,0 %	
	Eos.:	18 = 3,6 %	
	Bas.:	2 = 0,4 %	
	Monoz.:	15 = 3 %	

1. Blutbild. 4. 3. 37

1 Stunde nach der Injektion.

Erythr.:	8 910 000	Hb.Geh.: 13,4 g = 96 %	
Leukoz.:	6 600	F.I.: 0,54	
	Neutr.:	300 = 60 %	
	Lymph.:	144 = 28,8 %	
	Eos.:	34 = 6,8 %	
	Bas.:	10 = 2,0 %	
	Monoz.:	12 = 2,4 %	

2. Blutbild. 4. 3. 37

6 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	9 720 000	Hb.Geh.: 14,4 g = 103 %	
Leukoz.:	6 940	F.I.: 0,53	
	Neutr.:	261 = 52,2 %	
	Lymph.:	190 = 38 %	
	Eos.:	35 = 7 %	
	Bas.:	9 = 1,8 %	
	Monoz.:	5 = 1 %	

3. Blutbild. 4. 3. 37

12 Stunden nach der Injektion.

Erythr.:	7 690 000	Hb.Geh.: 13,1 g = 94 %	
Leukoz.:	6 420	F.I.: 0,61	
	Neutr.:	293 = 58,6 %	
	Lymph.:	160 = 32 %	
	Eos.:	36 = 7,2 %	
	Bas.:	5 = 1 %	
	Monoz.:	6 = 1,2 %	

4. Blutbild. 5. 3. 37

24 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 820 000 Hb.Geh.: 13,4 g = 96 %
Leukoz.: 7 420 F.I.: 0,54

Neutr.:	295 = 59	%
Lymph.:	145 = 29	%
Eos.:	45 = 9	%
Bas.:	7 = 1,4	%
Monoz.:	8 = 1,6	%

5. Blutbild 6. 3. 37

48 Stunden nach der Injektion.

Erythr.: 8 600 000 Hb.Geh.: 14,1 g = 101 %
Leukoz.: 6 640 F.I.: 0,58

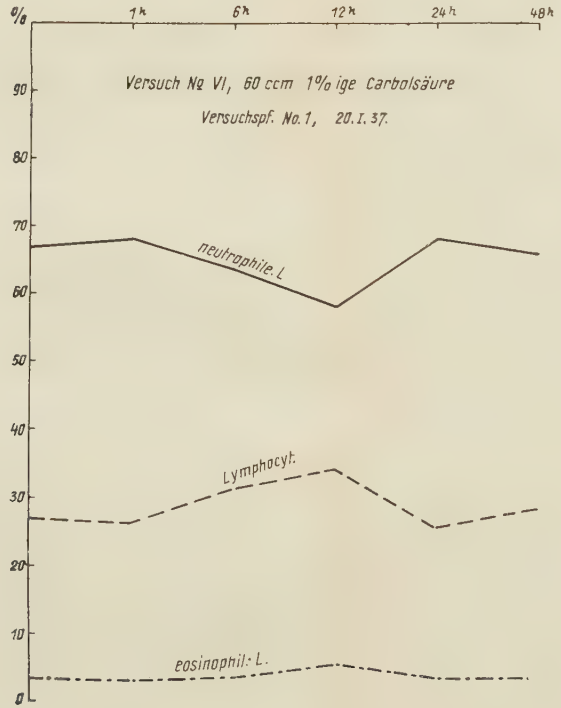
Neutr.:	296 = 59,2	%
Lymph.:	143 = 28,6	%
Eos.:	43 = 8,6	%
Bas.:	7 = 1,4	%
Monoz.:	11 = 2,2	%

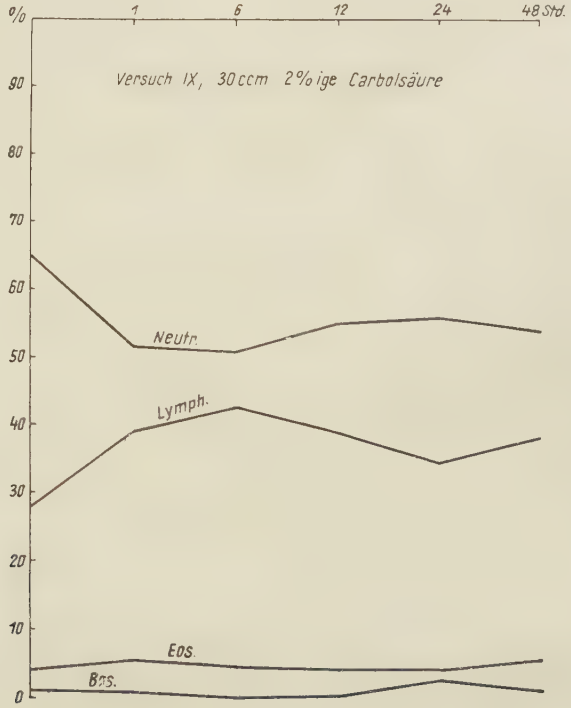
6. Blutbild. 7. 3. 37

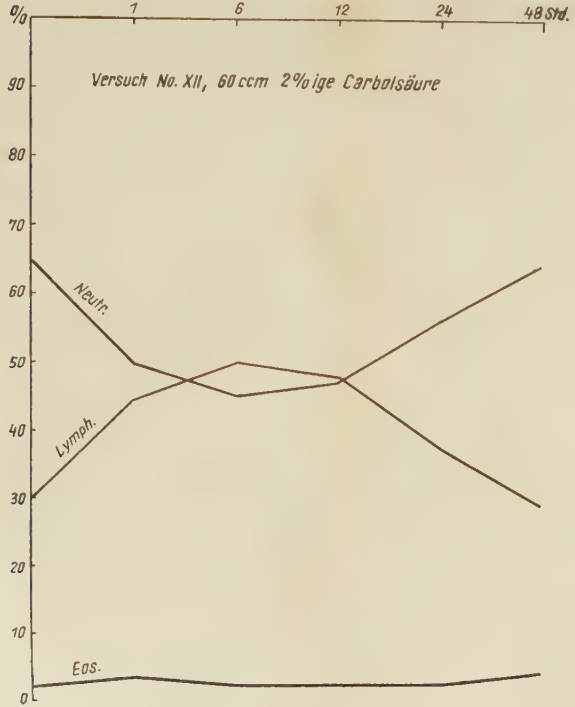
72 Stunden nach der Injektion.

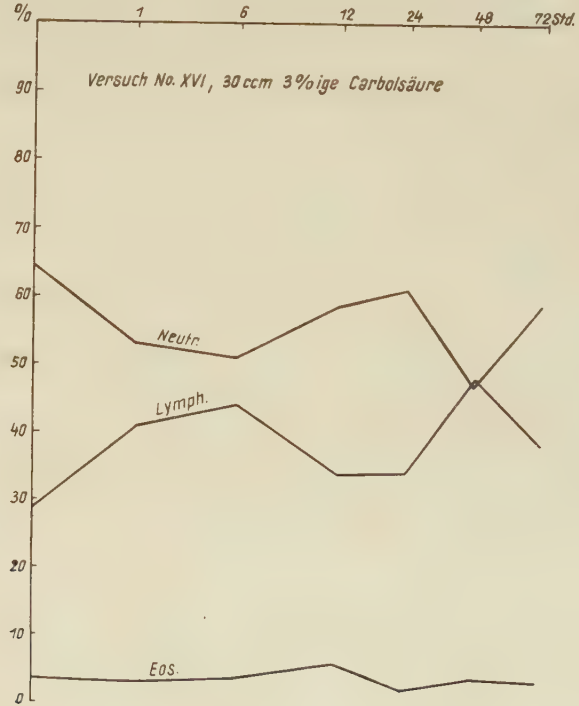
Erythr.: 8 800 000 Hb.Geh.: 13,4 g = 96 %
Leukoz.: 6 700 F.I.: 0,54

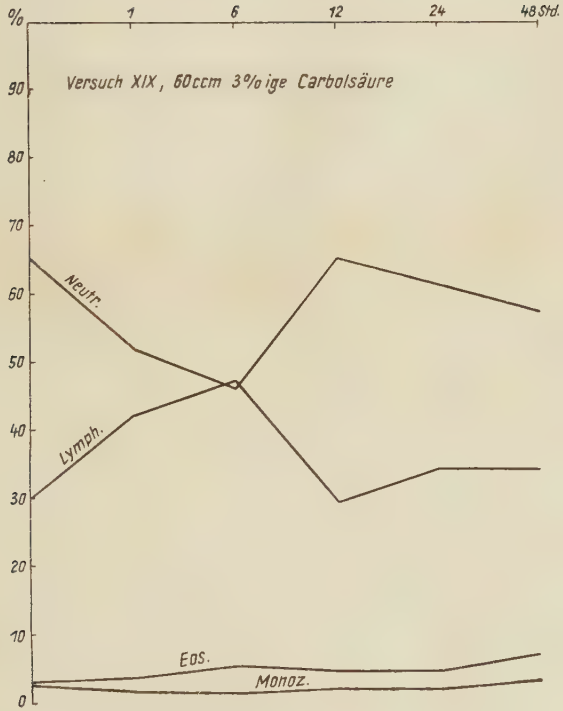
Neutr.:	315 = 63	%
Lymph.:	140 = 28	%
Eos.:	30 = 6,0	%
Bas.:	6 = 1,2	%
Monoz.:	9 = 1,8	%


%
1 h
6 h
12 h
24 h
48 h
Versuch № VI, 60 ccm 1% ige Carbolsäure
Versuchspf. No. 1, 20. I. 37.
neutrophile L.
Lymphocyt.
eosinophil: L.


%
1
6
12
24
48 Std.
Versuch IX, 30 ccm 2% ige Carbolsäure
Neutr.
Lymph.
Eos.
Bas.


%
1
6
12
24
48 Std.
Versuch No. XII, 60 ccm 2% ige Carbolsäure
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Neutr.
Lymph.
Eos.


%
1
6
12
24
48
72 Std.
Versuch No. XVI, 30 ccm 3% ige Carbolsäure
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Neutr.
Lymph.
Eos.


%
1
6
12
24
48 Std.
Versuch XIX, 60ccm 3% ige Carbolsäure
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
Neutr.
Lymph.
Eos.
Monoz.

Zusammenfassende Betrachtung.

Nachstehend will ich versuchen, die aus den Blutuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse näher festzulegen und auszuwerten.

1. Die 1%ige Carbolsäure.

Im allgemeinen erfahren die Neutrophilen schon wenige Stunden nach der Einspritzung eine geringe, aber deutliche Vermehrung. Zu dieser Zeit sind alle übrigen Zellarten vermindert. Mit dem Sinken der Neutrophilen steigen die Lymphozyten, Eosinophilen und Monozyten geringgradig an. Großen Schwankungen sind stets die Basophilen unterworfen. Sie treten immer vermehrt auf.

Der Blutfarbstoffgehalt ist zum großen Teil schon vor der Einspritzung erhöht und steigert sich noch nach derselben.

Eine eindeutige Folgerung kann aus den Gesamtzahlen der weißen und roten Blutkörperchen nicht gezogen werden. Während die Erythrozyten nach der Einspritzung von 20 und 30 ccm im allgemeinen in physiologischen Grenzen bleiben, sind sie nach Injektion größerer Dosen Carbolsäure vermehrt mit Ausnahme der Ergebnisse in Versuch 6, wo schon v o r der Einspritzung eine bedeutende Vermehrung vorhanden ist und n a c h derselben die Erythrozytenzahlen den Ausgangswert niemals überschreiten. Daß die Ergebnisse großen Schwankungen unterliegen, beweisen deutlich die beiden ersten Versuche. Während nämlich in Versuch I nach Injektion von 20 ccm Carbolsäure eine deutliche Vermehrung der Erythrozyten zusammen mit einem Ansteigen der weißen Blutkörperchen vorhanden ist, tritt diese Vermehrung der Erythrozyten in Versuch II nach der Einspritzung von ebenfalls 20 ccm nicht auf, wohl aber die Vermehrung der weißen Blutkörperchen.

Allein ausschlaggebend für die Beurteilung bleiben die Ergebnisse im Leukozytenausscheidungsbild: Ansteigen der Neutrophilen verbunden mit einer Verminderung der Lymphozyten, Eosinophilen und Basophilen. Absinken der Neutrophilen und gleichzeitiges Ansteigen der Eosinophilen, Lymphozyten und Monozyten. Außerdem treten die Basophilen ständig vermehrt auf.

Dieses Blutbild kann zum mindesten **nicht ungünstig** beurteilt werden.

2. Die 2%ige Carbolsäure:

Während bei der 1%igen Carbolsäure eine leichte, aber deutliche Vermehrung der Neutrophilen eintritt, ist bei der 2%igen schon bald nach der Einspritzung eine deutliche Verminderung derselben zustande gekommen. Gleichlaufend mit dieser Verminderung der Neutrophilen geht eine starke Vermehrung der Lymphozyten, die sogar in solchem Maße in Erscheinung tritt, daß ihr Anteil den der Neutrophilen über-

bietet. Günstig zu werten ist ferner die Beobachtung, daß mit der Verminderung der Neutrophilen und der Vermehrung der Lymphozyten gleichzeitig eine Vermehrung der Eosinophilen sich zeigt. Abweichend von diesen Feststellungen verläuft Versuch 11, bei dem, wie bei der 1%igen Carbolsäure, eine offensichtliche Vermehrung der Neutrophilen eintritt und erst bei deren Sinken die Eosinophilen ansteigen. Erst nach der Einspritzung von größeren Mengen 2%iger Carbolsäure treten die gleichen Veränderungen auf, wie sie die anderen Versuche ergeben haben. Auffallend ist die Feststellung, daß die Anzahl der Monozyten zusammen mit der Verminderung der Neutrophilen ebenfalls zurückgeht. Zu beachten ist weiterhin, daß jene Verminderung der Neutrophilen zusammen mit der deutlichen Vermehrung der Lymphozyten und Eosinophilen mitunter recht lange anhält. Diese Veränderungen konnten noch nach 4 und 5 Tagen beobachtet werden. Die Eosinophilen sind auch Schwankungen unterlegen; aber eine deutliche Vermehrung kann aus den Versuchsergebnissen durchweg abgelesen werden. Sehr wechselnd ist das Bild der Basophilen. Im allgemeinen kann ihr Auftreten als vermehrt angesprochen werden.

Der Blutfarbstoffgehalt ist stets erhöht, zum großen Teil schon vor der Einspritzung.

Großen Schwankungen unterliegen, wie bei der 1%igen Carbolsäure auch, die Gesamtzahlen der weißen und roten Blutzellen. Man kann annehmen, daß die Erythrozyten eine leichte Vermehrung erfahren, muß aber noch in Betracht ziehen, daß dieselben in einigen Versuchen bereits vor der Einspritzung vermehrt sind. Die Gesamtzahl der weißen Blutkörperchen bleibt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, in normalen Grenzen.

Zusammenfassend kann von der 2%igen Carbolsäure folgendes ausgesagt werden: Mit dem Rückgang der Neutrophilen ist eine deutliche Vermehrung der Lymphozyten und Eosinophilen verbunden. Mit dem Ansteigen der Neutrophilen fallen Lymphozyten und Eosinophile wieder ab. Eine Verminderung der Monozyten läuft parallel mit dem Absinken der Neutrophilen. Erstere steigen gleichzeitig mit einer Vermehrung der Neutrophilen wieder an. Die Anzahl der Basophilen ist erhöht Ferner ist eine geringgradige Vermehrung der roten Blutzellen und eine Erhöhung des Blutfarbstoffgehaltes festzustellen.

Dieses Blutbild kann klinisch g ü n s t i g beurteilt werden.

3. Die 3%ige Carbolsäure:

Die Neutrophilen zeigen eine deutliche Verminderung und gleichzeitig damit ist eine ebenso deutliche Vermehrung der Lymphozyten verbunden. Lediglich bei einem Versuchspferd zeigen die Neutrophilen nach der Injektion von 20 und 40 ccm 3%iger Carbolsäure ähnliche Erscheinungen wie die bei der 1%igen. Nach der Einspritzung von

60 ccm jedoch zeigt das gleiche Pferd dieselben Blutabweichungen wie die anderen Versuchspferde sie schon nach Einverleibung geringerer Dosen der 3%igen Carbolsäure aufweisen. Wenn man etwa annimmt, die Neutrophilen würden, gemessen an ihrer Beeinflussung durch 2%ige Carbolsäure, eine vielleicht noch hochgradigere Verminderung durch die 3%ige Carbolsäure erfahren, so sieht man sich darin getäuscht. Wohl werden sie deutlich vermindert, aber diese Verminderung nimmt nicht jenes Ausmaß an, wie sie bei der 2%igen Carbolsäure zutage tritt. Wie zwei Versuche zeigen, erfahren sie sogar eine geringe Vermehrung, die gleich nach der Einspritzung beobachtet wird, die sich aber nicht lange zu halten vermag, sondern dann einer geringen, aber deutlichen Verminderung Platz macht. Entsprechend dem jeweiligen Grade des Rückgangs oder dem Ansteigen der Neutrophilen erfolgt ein Ansteigen bzw. ein Rückgang der Lymphozyten. Als deutlichste Erscheinung wird eine ganz hochgradige Vermehrung der Eosinophilen beobachtet, so daß ihr Anteil sogar das Doppelte und darüber vom Normalwert ausmacht. Das zeigen vor allem die Ergebnisse nach der Einspritzung von 60 ccm 3%iger Carbolsäure. Sobald die Neutrophilen wieder ansteigen, d. h. zu ihrem Ausgangswert zurückkehren, fallen auch Lymphozyten und Eosinophile von ihren hohen Werten ab. Die Monozyten verhalten sich ebenso wie bei der 2%igen Carbolsäure. Mit dem Rückgang der Neutrophilen, dem Anstieg der Lymphozyten und Eosinophilen treten diese vermindert auf, um wieder vermehrt aufzutreten mit dem Anstieg der Neutrophilen und dem Sinken der Lymphozyten und Eosinophilen. Das Bild der Basophilen ist auch diesmal sehr wechselnd und läßt keine eindeutigen Folgerungen zu. Doch kann man sie als leicht vermehrt ansehen.

Die Hämoglobin-Werte sind leicht erhöht. Im großen und ganzen bleiben sie jedoch, wenn man Vergleiche zieht zu jenen Werten der 1- und 2%igen Carbolsäure, ziemlich beständig. Es muß aber noch berücksichtigt werden, daß der Hämoglobin-Gehalt der einzelnen Versuchstiere durchweg vor der Einspritzung schon erhöht ist.

Die Gesamtzahl der roten Blutkörperchen bewegt sich in physiologischen Grenzen, von ganz geringen Verschiebungen über und unter die Norm abgesehen. Das Gleiche gilt auch für die Gesamtleukozytenzahl.

Zusammenfassend kann über die Wirkung der 3%igen Carbolsäure auf das Blutbild folgendes gesagt werden:

Sie bewirkt eine Verminderung der Neutrophilen, eine Vermehrung der Lymphozyten und ein sehr hohes Ansteigen der Eosinophilen. Außerdem ist eine Vermehrung der Basophilen und ein Rückgang der Monozyten zu beobachten. Die Blutfarbstoffwerte und die Gesamtzahlen der weißen und roten Blutkörperchen bleiben in normalen Grenzen.

Klinisch kann auch dieses Blutbild als günstig bezeichnet werden.

Ergebnisse.

1. Die Beeinflussung des Blutbildes durch Carbolsäure wurde durch meine Versuche erstmalig festgestellt.
2. Die im Blutbild durch die Wirkung der 1%igen Carbolsäure bedingten Veränderungen bestehen in Vermehrung der Neutrophilen, der Eosinophilen und Basophilen, in Verminderung der Lymphozyten und Monozyten.
3. Die im Blutbild durch die Wirkung der 2%igen Carbolsäure bedingten Veränderungen bestehen in Vermehrung der Lymphozyten, Eosinophilen und Basophilen und in Verminderung der Neutrophilen und Monozyten.
4. Die im Blutbild durch die Wirkung der 3%igen Carbolsäure bedingten Veränderungen bestehen in Vermehrung der Lymphozyten, Eosinophilen und Basophilen und in Verminderung der Neutrophilen und Monozyten.
5. Die Gesamtzahlen der weißen und roten Blutzellen sind jeweils großen Schwankungen unterworfen.
6. Der Blutfarbstoff ist stets erhöht.
7. Das Allgemeinbefinden der Tiere bleibt ungestört.
8. Die Carbolsäure beeinflußt das Blutbild günstig.

Am Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. Nörr für die freundliche Ueberlassung des Themas, sowie für die vielen Anregungen und Ratschläge bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Schrifttum.

1. **Arneth:** Zum Verhalten der neutrophilen Leukozyten bei Infektionskrankheiten. Münch. Med. Wschr. 25, S. 1097, 1904.
2. **Babes:** Annales de l'Institut de Physiol. et de Bactériologie de Bucarest v. V. 1895. (Ref. Berl. Klin. Wschr. 23, S. 1022, 1911.)
3. **Baccelli, G.:** Ueber die Phenolsäurebehandlung bei Tetanus. Münch. Med. Wschr. 49, S. 2389, 1905.
4. **Baccelli, G.:** Statistische Resultate der Behandlung des Tetanus mit subcutanen Carbolinjektionen. Berl. Klin. Wschr. 23, S. 1021, 1911.
5. **Baglioni, S.:** Physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Rückenmarkes. (Physiologische Wirkung des Strychnins und der Carbolsäure.) Archiv f. Physiol. Suppl. Bd. 193, 1900.
6. **Bennecke, H.:** Ueber die Leukozytose bei Tetanus. Mitt. a. d. Gr. 1912, Bd. 24, S. 319.
7. **Benevenuti:** Behandlung des Tetanus traumaticus nach Prof. Baccelli's Methode. Münch. Med. Wschr. 25, S. 1039, 1901.
8. **Bongiannini, G.:** La stato adierno della Therapia nel Tetano. Gaz. degli osp. 1910, S. 633.
9. **Bräuer u. Roebert:** Carbolinjektionen gegen seuchenhaften Abortus. B. T. Wschr. 1, S. 6, 1891.
10. **Czerny, V.:** Chronische Carbolvergiftung. Wiener Med. Wschr. 10, S. 150, 1882.
11. **Ehrlich, P. u. Bechhold, H.:** Ztschr. f. physiol. Chemie 47, S. 173, 1906.
12. **Felici:** Policlinico Sezione pratica 1906, fasc. I. Zit. nach Bongiannini l. c.
13. **Gies, Th.:** Zur Kenntnis der Wirkung der Carbolsäure auf den tierischen Organismus. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. 12, S. 401, 1880.
14. **Graf, H.:** Ueber die Toleranz der Equiden gegen intravenös verabreichtes Phenol. Sein intermediäres Verhalten zur therapeutischen Wirkung bei Tetanus. Berl. Tierärztl. Wschr. 4, S. 55, 1935.
15. **Haselbach:** Creolin gegen Anthrax als Heilmittel. Berl. Tierärztl. Wschr. 4, S. 41, 1892.
16. **Heinemann:** Der äußere Milzbrand des Menschen. Deutsche Ztschr. f. Chir. 1912, H. 3 u. 4.
17. **Hefter, A.:** Handbuch d. experiment. Pharmakologie, 1. Bd. Berlin 1923.

18. **Hoffmann, W.**: Beiträge zur Kenntnis der physiologischen Wirkungen der Carbolsäure und des Kampfers. Diss. Dorpat 1886.

19. **Koch-Barby**: Carbolinjektionen gegen Abortus. Berl. Tierärztl. Wschr. 1, S. 9, 1894.

20. **Koch, R.**: Mitt. d. Kaiserl. Gesundheitsamtes 1, S. 240 ff., 1881.

21. **Kraus, Fr. u. Brugsch, Th.**: Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten, 2. Bd. Infektionskrankheiten. Berlin-Wien 1919.

22. **Kroner**: Lehrbuch der Desinfektion. Leipzig 1913, S. 186.

23. **Krönig u. Paul**: Die chemischen Grundlagen der Lehre von der Giftwirkung und Desinfektion. Ztschr. f. Hyg. 25, S. 1, 1879.

24. **Langerhans, P.**: Ueber die Veränderungen der Luftwege und der Lungen infolge von Carbolsäurevergiftung. Deutsche Med. Wschr. 48, S. 1256 bis 1258, 1893.

25. **Lemaire, J.**: De l'acide phenique, de son action sur les végetaux, les animaux, les ferments. Paris 1864.

26. **Löbker, K.**: Wirkung der Carbolsäure auf die peripheren und zentralen Nervenapparate bei direkter Applikation des Mittels. Deutsche Med. Wschr. 11, S. 219, 1889.

27. **Meier**: Creolin als Heilmittel gegen Milzbrand. Berl. Tierärztl. Wschr. 32, S. 291, 1891.

28. **Nieden, A.**: Ein Fall von Amaurose durch Carbolintoxikation. Berl. Klin. Wschr. 49, S. 748—50, 1882.

29. **Nieden, P.**: Haemoglobinurie bei einer akuten Carbolvergiftung. Berl. Klin. Wschr. 48, S. 705—10, 1881.

30. **Neumann, E.**: Ueber die Wirkung der Carbolsäure auf den tierischen Organismus, auf pflanzliche Parasiten und gegen Hautkrankheiten. Arch. f. Dermatol. u. Syphilis 1, S. 424, 1869.

31. **Neumann, J.**: Ueber die Verwertung der Carbolsäure für die Therapie parasitärer Hautkrankheiten. Wien. Med. Wschr. 17, S. 35, 1867.

32. **Place**: Die Behandlung des Tetanus bei Pferden mit großen Dosen von Carbolsäure. Berl. Tierärztl. Wschr. 22, S. 256, 1900.

33. **Rahnenführer u. Peter**: Interne Behandlung des Milzbrandes mit Creolin. Berl. Tierärztl. Wschr. 36, S. 631, 1905.

34. **Rosenberger, F.**: Ursachen der Carbolgangraen. (Experimentelle Untersuchungen.) Diss. Würzburg 1901.

35. **Rosolino, R. P.**: Der seuchenhafte Abortus der Kühe und die Phenolinjektionen nach Bräuer. Berl. Tierärztl. Wschr. 43, S. 509, 1900.

36. **Salkowsky, E.**: Ueber die Wirkung und das chemische Verhalten des Phenol (Carbolsäure) im tierischen Organismus. Pflügers Archiv 5, S. 335, 1872.

37. **Sassi**: Carbolsäureinjektion bei Milzbrand. Berl. Tierärztl. Wschr. 3, S. 52, 1905.

38. **Schilling, V.**: Praktische Blutlehre. 6. u. 7. Aufl. Verlag Fischer, Jena 1931.

39. **Schilling, V.**: Das Blutbild und seine klinische Verwertung. Verlag Fischer, Jena 1912.

40. **Schlecht, H.**: Blutkrankheiten. Verlag Steinkopff, Dresden 1932.

41. **Silbermann, O.**: Klinisches und Experimentelles über Carbolsäurevergiftung und ihre Einwirkung auf die Atmungsorgane. Deutsche Med. Wschr. 41, S. 681—682, 1895.

42. **Suvansa**: Lancet 1931, I, S. 1075. Ref. G. Bergmann u. R. Staehlin: Infektionskrankheiten, Bd. 1, S. 598, Berlin 1934.

43. **Thomas, H.**: Ueber Carbolsäure vom physiologisch-chemischen und toxokologischen Standpunkt aus. Diss. Halle 1882.

44. **Tizzoni e Cattani**: Sul modo di conferire ad alcuni animali l'immunita contro il tetano. 1891. Die Wirkung der Carbolsäure auf Toxizität des Tetanusgiftes. Berl. Klin. Wschr. 23, S. 1022, 1911.

45. **Tollens, K.**: Ueber die Wirkung der Cresole und des Liquor Cresoli saponatus im Vergleich zur Carbolsäure. Arch. f. Path. u. Pharm. 52, S. 220, 1905.

46. **Turtschanikow, P.**: Experimentelle Studien über den Ursprungsort einiger klinisch wichtiger toxischer Krampfformen. Arch. f. experim. Path. u. Pharm. 34, S. 208, 1894.

47. **Türk, W.**: I. und II. klinische Haematologie. Wien-Leipzig 1904.

48. **Wachholz, E.**: Ueber Veränderungen der Atmungsorgane infolge Carbolsäurevergiftung. Deutsche Med. Wschr. 9, S. 146—148, 1895.

49. **Warringsholz**: Behandlung des menschlichen und tierischen Milzbrandes mit Creolin und Carboxol II - Bengen. Münch. Med. Wschr. 38, S. 1523, 1932.

50. **Wessel, W.**: Behandlung der verminösen Bronchitis, der Lungenwurmseuche des Rindes durch intratracheale Injektion von Carbolsäurelösungen. Berl. Tierärztl. Wschr. 16, S. 249, 1901.

51. **Winter, A.**: Ueber die Wirkung einiger aromatischer Stoffe, vor allem Chininderivate, auf den überlebenden Uterus. Diss. München 1901.

52. **Wirth, D.**: Grundlagen einer klinischen Haematologie. Berlin - Wien 1931.

53. **Zagic u. Klima**: Klinik und Therapie der Blutkrankheiten. 2. Aufl., Berlin—Wien 1934.

Lebenslauf.

Am 2. November 1912 wurde ich als Sohn des Postsekretärs Philipp Zirker und seiner Ehefrau Elisabeth, geb. Zirker, in Pirmasens (Pfalz) geboren. Nach Besuch der Volkshauptschule und des humanistischen Gymnasiums in Landau (Pfalz) bestand ich die Reifeprüfung im Frühjahr 1932 an ebendieser Anstalt. — Von Ostern 1932 bis April 1933 war ich als Praktikant auf einem Hofgut in der Pfalz tätig. Vom Sommer-Semester 1933 ab oblag ich dem Studium der Tiermedizin an der Tierärztlichen Fakultät der Universität München, wo ich mich auch im Winter-Semester 1937/38 der tierärztlichen Prüfung unterzog. Am 3. Dezember 1937 wurde mir die Bescheinigung über die bestandene tierärztliche Prüfung ausgehändigt.

Mit der vorliegenden Arbeit beschäftige ich mich seit dem Winter-Semester 1936/37.